

Theoretische Studien zur Umweltökonomik

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der wirtschaftswissenschaftlichen Doktorwürde
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Bernd Pfaffenbach

Dipl.-Volkswirt aus Kassel

Marburg

1974

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Theoretische Studien zur Umweltökonomik

Inaugural-Dissertation

**zur Erlangung der wirtschaftswissenschaftlichen Doktorwürde
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Philipps-Universität zu Marburg**



vorgelegt von

Bernd Pfaffenbach

Dipl.-Volkswirt aus Kassel

Marburg

1974



Als Dissertation vom Fachbereich
Wirtschaftswissenschaften
angenommen am 4.2.1974

Berichterstatter: Prof. Dr. Hans-Günter Krüsselberg
Mitberichterstatter: Prof. Dr. Horst Zimmermann

Tag der mündlichen Prüfung: 5.2.1974

I n h a l t

	Seite
Einleitung und Überblick	9
<u>Erster Teil</u>	
Die Warnung	
1. Umweltkrise und Wirtschaftswachstum	14
1.1 Exponentielles und logistisches Wachstum	14
1.2 Das Forrester-Meadows-Modell	18
1.3 Kritik des Modells	22
1.4 Das Bevölkerungsproblem	27
1.5 Ist Wachstumsstopp eine Alternative?	35
2. Zusammenfassung	42
<u>Zweiter Teil</u>	
Die allgemeine Problemlage	44
1. Spezifische Umweltprobleme	44
1.1 Wasserverschmutzung	44
1.1.1 Nicht-akkumulative Pollutants	45
1.1.2 Akkumulative Pollutants	48
1.1.3 Exotische Pollutants	48
1.2 Luftverschmutzung	50
1.2.1 Allgemeine Charakteristika	50
1.2.2 Das Synergismus-Phänomen	52
1.3 Landverschmutzung	55
2. Die ökologisch-ökonomische Interdependenz	57
2.1 Ökologie	57
2.2 Ökosysteme	59
2.3 Der ökologische Kreislauf	61
2.4 Der ökonomische Kreislauf	63
2.5 Der ökonomisch-ökologische Konflikt	65
2.6 Die Notwendigkeit eines Ecomanagements	70

3. Die Erde als "Raumschiff"	74
3.1 Throughput-Ökonomie	74
3.2 Raumschiffökonomie	77
3.3 Antientropische Prozesse	81

4. Zusammenfassung	83
--------------------	----

Dritter Teil

Wohlfahrtstheoretische Anknüpfungspunkte	85
--	----

1. Wie entstehen Umweltschäden?	85
---------------------------------	----

2. Externe Effekte	87
--------------------	----

2.1 Ansätze in der Dogmengeschichte	93
-------------------------------------	----

2.1.1 Externe Effekte bei Marshall	94
------------------------------------	----

2.1.2 Externe Effekte bei Viner und Scitovsky	95
---	----

2.1.3 Externe Effekte bei Pigou	97
---------------------------------	----

2.2 Externe Effekte des Konsums und der Produktion	99
--	----

2.3 Marginale und inframarginale externe Effekte	101
--	-----

2.4 Kontroll-, Sensitivitäts- und Kenntnisbereiche	102
--	-----

2.5 Pareto-relevante externe Effekte	107
--------------------------------------	-----

2.6 Linear-additive und nicht-linear-additive externe Effekte	109
--	-----

2.7 Reversible und irreversible externe Effekte	111
---	-----

3. Die Bewertung von Umweltschäden	112
------------------------------------	-----

3.1 Messung und Quantifizierung	112
---------------------------------	-----

3.2 Interpersoneller Schadenvergleich	116
---------------------------------------	-----

3.3 Wohlfahrtstheoretische Bewertungskriterien	118
--	-----

3.3.1 Das Pareto-Kriterium	118
----------------------------	-----

3.3.2 Das Kaldor-Hicks-Kriterium	120
----------------------------------	-----

3.3.3 Das Scitovsky-Kriterium	122
-------------------------------	-----

3.3.4 Das Little-Kriterium	123
----------------------------	-----

3.3.5 Das Mishan-Kriterium	124
----------------------------	-----

3.4 Bewertungskriterien für externe Effekte	125
---	-----

3.4.1 Consumer's Surplus	125
--------------------------	-----

3.4.2 Der Wohlfahrtseffekt	128
----------------------------	-----

3.4.3 Die Bewertung inframarginaler externer Effekte	129
3.4.3.1 Bewertung bei hypothetischer Kompensation	129
3.4.3.2 Bewertung bei Berücksichtigung des Verteilungseffekts	131
3.4.4 Die Bewertung marginaler externer Effekte	134
3.5 Pareto-Optimalität und Rahmenbedingungen	138
3.6 Kritik der Paretianischen Wohlfahrtsfunktion	140
4. Andere Ansatzversuche	146
4.1 Die gesellschaftliche Wohlfahrtsfunktion	146
4.2 Die Theorie des Zweitbesten	147
4.3 Die Bestimmung gesellschaftlicher Minima	150
4.4 Die Theorie der öffentlichen Güter	153
4.4.1 Ursprung der Theorie	154
4.4.2 Charakteristika öffentlicher Güter	156
4.4.3 Vollständige vs. unvollständige öffentliche Güter	158
4.4.4 Umwelt als öffentliches Gut	160
4.4.5 Public Bads	162
4.4.6 Die optimale Bereitstellung von Umweltgütern	163
5. Zusammenfassung	167

Vierter Teil

Was kann nun geschehen?	170
1. Möglichkeiten und Grenzen der Cost-Benefit Analyse	171
1.1 Ziel der Cost-Benefit Analyse	171
1.2 Umweltkosten	173
1.3 Die optimale Umweltqualität	177
1.4 Grenzen der Cost-Benefit Analyse	178
2. Korrektur des Marktversagens	182
2.1 Korrektur ohne Staatsaktivität	183
2.1.1 Internalisierung durch Absprachen	183
2.1.2 Das Giffen-Paradoxon	184

2.1.3	Internalisierung durch Fusion	186
2.1.4	Privatisierung von Umweltressourcen	187
2.2	Verursacher- vs. Trägerprinzip	190
2.2.1	Kontra Verursacherprinzip	191
2.2.2	Kontra Trägerprinzip	193
2.2.3	Die First-Party-Alternative	196
2.2.4	Pro Verursacherprinzip	198
2.2.5	Amenitätsrechte	200
2.3	Korrektur mit Staatsaktivität	202
2.3.1	Prohibition	203
2.3.2	Zoning	204
2.3.3	Steuersysteme	207
2.3.3.1	Orientierung am Output	207
2.3.3.2	Orientierung am Input	209
2.3.3.3	Orientierung am Schaden	211
2.3.3.4	Probleme	214
2.3.3.5	Bilaterale Steuern	220
2.3.3.6	Steuer bei nicht-linear-additiven externen Effekten	223
2.3.3.7	Steuer bei linear-additiven externen Effekten	225
2.3.3.8	Die Relevanz der Marktstruktur	227
2.3.4	Large Scale-Reinigungsanlagen	230
2.3.5	Materialbenutzungsgebühren	232
2.3.6	Akzeptabilitätsstandards	234
2.3.6.1	Zielerreichung durch Regulation	237
2.3.6.2	Zielerreichung durch Subventionen	239
2.3.6.3	Zielerreichung durch Immissionsgebühren	243
2.3.7	Märkte für Umweltverschmutzungsrechte	244
2.3.7.1	Mechanismus	245
2.3.7.2	Kostenaspekte	249
2.3.7.3	Die Bestimmung der Verschmutzungsstruktur	251
2.3.7.4	Willkürelemente	254

3. Korrektur des sozialen Wertesystems	255
3.1 Korrektur des Konsumkonzepts	255
3.2 Neukonzipierung des Sozialprodukt-Konzepts	258
3.2.1 Zweiteilung des Bruttosozialprodukts	261
3.2.2 Konstruktion eines "Entsorgungskontos"	263
3.2.3 Soziale Indikatoren	265
4. Ist eine Veränderung der Gesellschaftsordnung erforderlich?	268
4.1 Die Argumentation gegen das marktwirtschaftliche System	268
4.2 Argumente für eine marktwirtschaftliche Lösung	271
5. Zusammenfassung und Ausblick	277
Literaturverzeichnis	281

Abkürzungen

AER	= The American Economic Review
BdiP	= Blätter für deutsche und internationale Politik
CJEPS	= The Canadian Journal of Economics and Political Science
Eca	= Econometrica
Eco	= Economica
EJ	= The Economic Journal
ER	= The Economic Record
HdSW	= Handwörterbuch der Sozialwissenschaften
IEJ	= The Indian Economic Journal
JfS	= Jahrbuch für Sozialwissenschaft
JEL	= Journal of Economic Literature
JET	= Journal of Economic Theory
JLE	= The Journal of Law and Economics
JPE	= The Journal of Political Economy
Ky	= Kyklos
LBR	= Lloyds Bank Review
OEP	= Oxford Economic Papers
PF	= Public Finance
QJE	= The Quarterly Journal of Economics
RESt	= The Review of Economic Studies
RESta	= Review of Economics and Statistics
RSE	= Review of Social Economy
SchZfVuSt	= Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik
Sci	= Science
SdVfS	= Schriften des Vereins für Socialpolitik
SEJ	= The Southern Economic Journal
SSI	= Social Science Information
SJE	= The Swedish Journal of Economics
WEJ	= Western Economic Journal
Wiwo	= Wirtschaftswoche
ZfN	= Zeitschrift für Nationalökonomie
ZfGS	= Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft

Einleitung und Überblick

Die wissenschaftliche Umweltdiskussion wurde lange Zeit primär im anglo-amerikanischen Sprachraum geführt. Wenn- gleich die Thematik gerade auch in der deutschsprachigen Literatur auf ein stark wachsendes Interesse stößt, sind einige der behandelten Problembereiche doch schon seit meh- reren Jahren Gegenstand der amerikanischen Forschung. Wenn auch weiter ausgerichtet, wird hier an die wissenschaft- lich-intellektuelle "conservation movement" angeknüpft, deren philosophische Grundpositionen allerdings so ver- schieden waren, daß Krutilla resumiert: "Conservation of natural resources has meant different things to different people"¹⁾ und noch schärfer Ehrenfeld plädiert: "There is no guarantee that people - including conservationists - are talking about the same thing when they refer to it."²⁾

Dennoch kann für die Ökonomie die zentrale Zielsetzung in- nerhalb dieser Bewegung in der optimalen intertemporalen Nutzbarmachung des Ressourcenpotentials gesehen werden, in der Erhaltung der Natur für künftige Generationen, wobei man sich jedoch fast regelmäßig auf Partialbereiche konzen- trierte, die durch spezifische Knappheitssituationen ins Bühnenlicht gerieten.

Mit der heutigen Umweltbewegung hat die Conservation-Bewe- gung gemeinsam, daß sie weniger aus rationaler Voraussicht als vielmehr unter dem Druck einer Krisensituation entstand. Unterschiedlich ist hingegen, daß die Umweltkrise kein

-
- 1) Krutilla, J., Conservation Reconsidered, in: AER, Vol, 57, 1967, S. 777
 - 2) Ehrenfeld, D.W., Biological Conservation, New York/Chicago usw. 1970, S. 2. Nach Ansicht von Mayda sind die philo- sophischen Strände der Conservation Movement so verschie- den wie Burke, Ricardo und Malthus, die philosophischen und literarischen Romantiker und Darwin. Siehe: Mayda, J., Environment and Resources. From Conservation to Ecomanage- ment, Puerto Rico 1968, S. 95

lokales, sondern ein globales Problem darstellt: Exponentielles Bevölkerungs- und Güterwachstum scheinen ein Mißverhältnis von Mensch und Natur geschaffen zu haben, das zum grundsätzlichen Überdenken gewisser gesellschaftlicher Prinzipien auffordert.

Besonders gefährliche Dimensionen kündigt ein Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit an, in dem versucht wird, die Grenzen des biologischen und industriellen Wachstums unserer Zivilisation zu ermitteln.³⁾ Das Ergebnis der weit beachteten Studie besteht in einer Warnung, daß bei konstanten Zuwachsraten von Bevölkerung, Industrialisierung, Umweltverschmutzung, Nahrungsmittelproduktion und Rohstoffverbrauch das Weltsystem noch vor dem Jahr 2100 zerstört sein werde. Dieses Buch, das die Umweltdiskussion auch in Deutschland wesentlich vorangetrieben hat, veranlaßt vor allem den Wirtschaftswissenschaftler, die These über einen etwaigen Zusammenhang insbesondere zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltkrise näher zu untersuchen und dabei auch der grundsätzlichen Frage, ob eine "Zero-Growth-Therapie" (Nullwachstum) wünschenswert oder gar erforderlich wäre, nachzugehen (Teil 1).

Im 2. Teil steht dann eine Strukturierung der allgemeinen Problemlage an. Ausgehend von spezifischen Umweltproblemen wird eine Interdependenz aller Einzelbereiche untersucht, die zu einem Management der naturalen Ressourcen führen könnte. Ein solches Management hat sich weitgehend mit Fragenkomplexen der Ökologie und der Verbindung zwischen ökologischem und ökonomischem System zu befassen. Aufgabe der von der Wirtschaftswissenschaft zu entwickelnden Umweltökonomik wird es sein, in ihre Theorien, Analysen und Kostenrechnungen ökologische Parameter mit einzubeziehen. Es muß daher auf einen neuen Bezugsrahmen hingearbeitet werden, der - anders als die derzeitigen ökonomischen Modelle - den Faktor Umwelt integriert.

³⁾ Meadows, D., Meadows, D., Zahn, E., Milling, P., Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart 1972

Das gegenwärtige ökonomische System ist das einer Linear-Ökonomie oder Durchlaufwirtschaft, d. h. es werden auf der einen Seite positive Inputs (Ressourcen) in das Wirtschaftssystem eingegeben und auf der anderen Seite sowohl positive Outputs (Güter) als auch negative Outputs (Ungüter) ausgestoßen. Während erstere Nutzen stiften und daher erwünscht sind, "verschwinden" die negativen Beiprodukte in den nicht-ökonomischen Reservoirs (Ozeane, Atmosphäre, Erdoberfläche). Ist den Gütern ihr Nutzen entzogen, wandern sie ebenfalls auf Abfallhalden.

Es gilt somit zu untersuchen, welchen Rahmenbedingungen ein Wirtschaftssystem unterliegt, das über begrenzte Inputressourcen für seine Produktionsprozesse (Bodenschätze) und begrenzte Aufnahmeressourcen für die Deponierung seiner Abfälle und Residualien (Umweltreservoirs) verfügt. In diesem Zusammenhang könnte sich das Bouldingsche Modell einer "Raumschifferde" als von höchster Relevanz erweisen.

Nachdem die Problemlage benannt ist, geht es um Analyse (Teil 3). Die Umweltökonomik kann u. U. auf das aus der Wohlfahrtstheorie bereits bekannte Konzept der außermärktnmäßigen Beziehungen zurückgreifen, weil sich sämtliche Umweltschädigungen theoretisch durch das Instrumentarium der externen Effekte und der durch sie bewirkten sozialen Zusatzkosten erfassen lassen. Dieses Konzept soll dazu dienen, die Hintergründe der Problemlage zu erforschen, indem nach Darlegung der dogmenhistorischen Bezüge die einzelnen Erscheinungsformen externer Effekte erörtert und bezüglich ihrer Relevanz für die Umweltökonomik untersucht werden.

In diesem Zusammenhang könnte auch die Theorie der öffentlichen Güter Aussagegehalt besitzen, wenn nachgewiesen werden kann, daß alle Umweltressourcen formal der Kategorie der Kollektivgüter zurechenbar sind.

Eine solche Überprüfung ist von allergrößter Bedeutung, weil sich hier später (Teil 4) echte Ansatzpunkte für die Umweltpolitik finden lassen könnten (Eliminierung externer Effekte, Regulation des Angebots öffentlicher Güter).

Wie sich jedoch herausstellen wird, besteht ein Grundproblem jeder Umweltpolitik in der Messung und Quantifizierung von Umweltschäden. Die hierbei auftretenden Schwierigkeiten sind eng verbunden mit den Problemen der Bewertung des Wohlfahrtsniveaus, die eine Schlüsselstellung in der neueren wohlfahrtstheoretischen Diskussion einnehmen. Obgleich sie dort entwickelten "Paretianischen Kriterien" die Existenz externer Effekte ausschließen, lassen sich mit ihrer Hilfe evtl. Kriterien für die Bewertung von Umweltschäden ableiten. Sollte sich dieses Verfahren allerdings als nicht hinreichend erweisen, würde das bedeuten, daß von weitreichenderen normativen Voraussetzungen ausgegangen werden muß und daß sich die Nationalökonomie künftig klar als zielorientierte Gesellschaftswissenschaft zu profilieren hätte, wozu der Übergang von der "reinen Theorie" zu einer materiell erfüllten Politischen Ökonomik erforderlich wäre.

Auf den so erarbeiteten theoretischen Grundlagen aufbauend können dann (Teil 4) konkrete Schritte zur Umweltpolitik vorgebracht und analysiert werden. Dabei stehen Versuche zu einer Korrektur des sog. Marktversagens im Vordergrund. Es wird sich erweisen, daß zwar bestimmte Konfliktsituationen durch bilaterale Verhandlungen lösbar sind, die typische Pollution-Situation hingegen eine staatliche Regiertätigkeit erfordert. Im einzelnen werden die folgenden Instrumente zur Umweltschutzpolitik behandelt: Prohibition, Zoning, Outputsteuern, Inputsteuern, Schadensteuern, Bilaterale Steuern, Large-Scale-Reinigungsanlagen, Materialbenutzungsgebühren, Subventionen, Einheitssteuern, Vermarktung von Umweltverschmutzungsrechten.

Mit Bezug auf die in Teil 2 entwickelte "Raumschiffökonomie" erweist sich aber auch eine Revision des sozialen Wertesystems als überhängig. Das derzeitige Konsumkonzept wird ebenso zu korrigieren sein wie das Sozialprodukt-Konzept als Indikator für die Wohlfahrt einer Gesellschaft einer Neukonzipierung bedarf.

Schließlich wird noch zu prüfen bleiben, ob ein Zusammenhang zwischen Umweltkrise und Gesellschaftssystem besteht, d. h. ob zentral verwaltete Volkswirtschaften die genannten Probleme besser zu bewältigen in der Lage sind als Marktwirtschaften oder ob gar - wie gelegentlich vermutet wird - die Abschaffung des marktwirtschaftlichen Systems die Grundvoraussetzung für die Überwindung der Umweltmisere darstellt.

Einige rückblickende Schlußbemerkungen schließen die Studie ab.

Erster Teil

Die Warnung

1. Umweltkrise und Wirtschaftswachstum

Während man in den 50er und 60er Jahren von einer weltweiten "Wachstumseuphorie" sprechen konnte, wird inzwischen vielfach die Ansicht laut, daß wirtschaftliches Wachstum nicht notwendigerweise die Gesellschaft bereichert bzw. in eine Position versetzt, die der vorher erlangten Position vorzuziehen wäre.¹⁾ Angriffe richten sich gegen das Konzept des Bruttosozialproduktes, das im magischen Vieleck der wirtschaftspolitischen Zielkonzentrationen die Stellung der "heiligen Kuh" eingenommen hatte. Nach Ansicht von Binswanger hat man die Weltgesellschaft zu Unrecht als "pluralistisch" bezeichnet, weil in allen Ländern stets einheitlich die gleiche Zielsetzung, nämlich die des Wachstums, im absoluten Vordergrund stand.²⁾ Die Nationen werden als Kraftwerke angesehen³⁾, die die Entwicklungsraten der jeweils wirtschaftlich stärkeren Länder einzuholen bemüht sind und sich gleichzeitig gegenüber den Konkurrenten durch einen Vorsprung auszuzeichnen haben.

Dabei wird in neuester Zeit zunehmend eine Verbindung

1) Siehe z. B.: Mishan, E.J., *Twenty-one Popular Economic Fallacies*, London 1969, S. 239 ff.

2) Binswanger, H.C., *Die Umweltprobleme als Herausforderung an Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik*, in: *Recht und Wirtschaft*, 24.Jg., 1972, Heft 1, S. 32 ff.
Wagar vergleicht das Wachstumsziel als so tief in unserem ökonomischen Gedankengut verschanzt wie es der Regentanz für einige andere Gesellschaften war. Siehe: Wagar, J.A., *Growth versus the Quality of Life*, in: *Sci*, Vol. 168, 1970, S. 1179 ff.

3) Mishan, E.J., *Growth: The Price We Pay*, London 1969, S. 15

zwischen Wirtschaftswachstum und einer Verschlechterung der Umweltbedingungen gesehen. Die Befürchtung, daß der Preis für ein weiteres wirtschaftliches Wachstum zu hoch sei, als daß ihn die Menschheit bezahlen könne, wird gespeist durch die Information über eine zunehmend wachsende Bevölkerung. Soll das Konsumniveau pro Kopf bei steigender Bevölkerung aufrecht erhalten werden, muß die Produktion zwangsläufig in gleichem Ausmaß erhöht werden. Die Menschheit sieht sich somit der Entwicklung konfrontiert, daß immer mehr Menschen eine räumlich und materiell begrenzte Erde bevölkern, die immer mehr Güter produzieren und konsumieren.

1.1 Exponentielles und logistisches Wachstum

Sicher ist die endliche Begrenzung des Systems, der unüberwindbare Wachstumsplafond, noch nicht erreicht. Es ist aber zu bedenken, daß die Ausstöße an "goods" und "bads" der Wirtschaftsnationen gegenwärtig nicht linear, sondern exponentiell wachsen. "Der Verlauf fast aller menschlichen Aktivitäten von der Nutzung von Kunstdünger bis zur Ausbreitung von Städten über das Land kann mit exponentiellen Kurven beschrieben werden."⁴⁾ Exponentielles Wachstum bedeutet, daß in der Zukunft eine gleich große quantitative Veränderung in relativ kürzerer Zeit stattfindet als in der Vergangenheit. Die Veränderungsgeschwindigkeit erhöht sich somit ("Verkürzung" der Zukunft).

Bei mittlerem Bevölkerungswachstum, gleichbleibenden Beschäftigungsraten und mittlerem Ansteigen der Arbeitsproduktivität wird in den USA bis zum Jahr 2020 ein Anwachsen des BSP auf das Achtfache des Standes von 1960 erwartet. Industriezweige mit intensiver Umweltverschmutzungsaktivität erfreuen sich besonders großer Expansionsraten

4) Meadows, D. u.a., a.a.O., S. 18

(Gummi- und Plastikindustrie: 18-fache Vergrößerung zum Basisjahr 1959).⁵⁾

Zur Verdeutlichung der Problematik wird der exponentiellen Wachstumsfunktion neuerdings gelegentlich eine sog. logistische Wachstumsfunktion gegenübergestellt. Nach Ansicht Jöhrs verdient es die logistische Kurve, als die Kurve der Umweltökonomik überhaupt festgehalten zu werden. Sie "wird einerseits eine Art Symbol der Umweltökonomik werden, andererseits eine Chiffre, welche eine rasche Verständigung über den für die Zukunft erstrebten Verlauf bestimmter Größen der Wirtschaft und Gesellschaft erlaubt".⁶⁾

Weder in biologischen noch in sozialen Systemen ist nämlich exponentielles Wachstum in konstanten Raten langfristig möglich. Beim Studium der Wachstumsgesetze von biologischen Systemen lassen sich nach ursprünglich exponentiellem Wachstumsbeginn zwei verschiedene Verhaltensweisen beobachten: "Entweder bricht das System nach Erreichen von unverträglichen Grenzzuständen zusammen oder es nähert sich allmählich einem oberen Gleichgewichtszustand ..."⁷⁾ Die erste Alternative wird in Abb. 1.1⁸⁾ durch Kurve W_1 ausgedrückt, der eine mathematische Exponentialfunktion zugrunde liegt und die für unbegrenztes exponentielles Wachstum charakteristisch ist. Zu einem bestimmten Zeitpunkt t' erreicht die Kurve ihren Schnittpunkt mit der "Decke" des Systems (Q_K), die symbolisch sein soll für dessen absolute Belastungskapazität.

5) Siehe: Wollmann, N. and Bonem, G.W., The Outlook for Water - Quality, Quantity and National Growth, Baltimore 1971, S. 42

6) Jöhr, W.A., Bedrohte Umwelt. Die Nationalökonomie vor neuen Aufgaben, in: Walterskirchen, M.P. (Hrsg.), Umweltschutz und Wirtschaftswachstum, München/Bern/Wien 1972, S. 88 bzw. S. 105

7) Basler, E., Zukunftsforschung und Fortschrittsglaube, in: Analysen und Prognosen, Heft 18, Nov. 1971, S. 18

8) Ebenda, S. 1

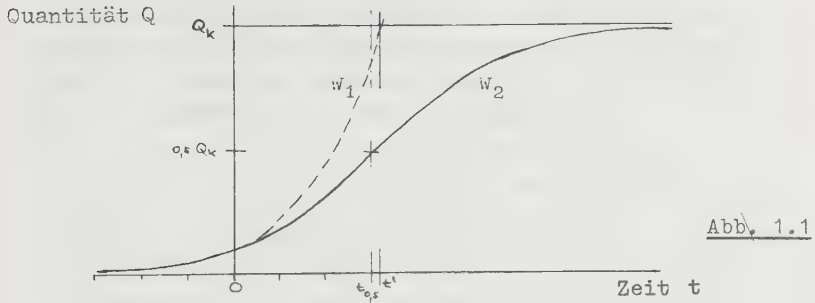


Abb. 1.1

Geht man hingegen davon aus, daß sich die Entwicklung in einer logistischen oder Bernoulli-Funktion ausdrücken läßt, so erhält die Wachstumskurve einen S-förmigen Verlauf.

W_2 stellt eine typische Wachstumskurve in geschlossenen Systemen dar. Ihr liegt eine Differentialgleichung zugrunde, die von einer Zuwachsrate ausgeht, die nicht nur proportional zur bereits erlangten Größe, sondern zusätzlich proportional zur verbleibenden Distanz zur Decke ist. Beachtlich ist in diesem Modell, daß der Wendepunkt der Kurve, von dem an nicht nur die prozentualen, sondern auch die absoluten Zuwachsraten abnehmen, zum etwa gleichen Zeitpunkt ($t_{0,5}$) eintritt, zu dem das System - Alternative 1 vorausgesetzt - zerstört würde (t'). Es wird auch deutlich, daß das System nach Erreichen des oberen Gleichgewichtszustandes nicht mehr wächst.

Baslers Untersuchung läuft darauf hinaus, daß unsere heutige Position 50 bis 100 Jahre vor dem absolut notwendigen Wendepunkt einzuordnen wäre, dessen Erreichen jedoch von einer Abnahme der prozentualen Wachstumsraten abhängig ist. Dies stimmt völlig mit der These Bouldings überein, wonach der ökonomische Fortschritt in der heutigen Welt nicht lediglich mit einem Akkumulationsprozeß gleichzusetzen ist, d. h. mit einer Anhäufung von den Dingen, die wir bereits vorher hatten; vielmehr sei eine Transformation der gesamten Struktur des Lebens und der Gesellschaft gemeint. Deshalb befinden wir uns nach Bouldings Auffassung in der Mitte

eines Übergangsprozesses zwischen zwei gesellschaftlichen Zuständen: "In such a transition the actual rate of growth is usually slow at first, increases to a maximum, and then declines again to zero as the transition is accomplished."⁹⁾

1.2 Das Forrester-Meadows-Modell

Besonders gefährliche Dimensionen kündigt ein in den letzten Jahren von Forrester entwickeltes, auf die ganze Welt bezogenes Modell der System-Dynamik an.¹⁰⁾ Die Systems-Dynamics-Methode (Dynamik komplexer Systeme) will der Tatsache Rechnung tragen, daß die Struktur eines Systems für dessen Entwicklung von gleicher Relevanz ist wie die einzelnen Systemelemente an sich. Die vom Club of Rome initiierte Weltstudie wurde inzwischen von Forrester-Mitarbeitern - bei gleichen Modellannahmen - geringfügig erweitert und mit relativ großem Aufwand unter dem Titel "Die Grenzen des Wachstums" veröffentlicht.¹¹⁾ Das über die gleiche Grundstruktur verfügende Modell, "Welt 3" genannt, enthält ca. dreimal so viele mathematische Gleichungen und numerische Beziehungen wie sein Prototyp ("Welt 2"), obgleich der von Forrester zusätzlich benutzte Parameter "Qualität des Lebens", in dem verschiedene Wohlfahrtsindikatoren zusammengefaßt sind, fallengelassen wird.

Die auf Computersimulationen beruhende Zukunftsstudie kommt zu dem Ergebnis, daß - bei Konstanz der Wachstumsraten von Bevölkerung, Industrialisierung, Umweltverschmutzung, Nahrungsmittelproduktion und Rohstoffverbrauch - das Weltsystem noch vor dem Jahr 2100 zerstört sein werde. Die Wachstumsgrenzen der Erde seien nahezu erreicht, und die Menschheit könne der Katastrophe nur entgehen, indem sämtliches Wachstum schnellstmöglich gestoppt wird.

9) Boulding, K.E., What is Economic Progress?, in: Glahe, F.R. (Ed.), Collected Papers, Volume Two: Economics, Kenneth E. Boulding, Boulder, Colorado 1971, S. 179

10) Forrester, J.W., World Dynamics, Cambridge, Mass., 1971, deutsch: Der teuflische Regelkreis, Stuttgart 1972

11) Meadows, D., u.a., a.a.O.

Die Forrester-Meadows-Studie arbeitet mit fünf Hauptvariablen und mehreren Nebenvariablen. Die Hauptvariablen (Pegel) sind: Kapital, Nahrungsmittel, nicht regenerierbare Rohstoffvorräte und Umweltverschmutzung. Die Modellkonstruktion erfolgte in vier Schritten:¹²⁾

- Klärung der Kausalbeziehungen zwischen den fünf Grundgrößen (Grundstruktur der Regelkreise).
- Möglichst exakte Definition aller bestehenden Beziehungen.
- Berechnung kritischer Determinanten im Systemverhalten durch Extrapolation.
- Untersuchung der Auswirkungen kapazitätserhöhender Maßnahmen.

Zur Aufdeckung der Interdependenzen werden Wissenschaftler der verschiedensten Fachbereiche zu Rate gezogen: Demographen, Wirtschaftswissenschaftler, Landwirte, Ernährungswissenschaftler, Geologen und Ökologen. Es wird aufgezeigt, wie die einzelnen Variablen durch positive (wachstumsfördernde) und negative (stabilisierende) Rückkopplungsschleifen kausal miteinander verbunden sind. Z. B. wächst die Bevölkerung dadurch, daß die Geburtenzahl (die eine Funktion der durchschnittlichen Fruchtbarkeit und der Bevölkerungsgröße ist) die Zahl der Todesfälle (Funktion der mittleren Sterblichkeit und der Bevölkerungsgröße) übersteigt. Der Kapitalbestand im Produktionsbereich wächst dadurch, daß die Bruttoinvestitionen größer sind als der Kapitalverzehr. Ausgehend von diesen beiden Größen werden in der Gesamtdarstellung des Weltmodells 99 Interdependenzvariablen in einem Flußdiagramm zusammengefaßt. Bezüglich der quantitativen Annahmen wird realistisch unterstellt, daß die meisten kausalen Einflüsse überlinear verlaufen. Sodann wird untersucht, welche Verhaltensweisen für das Weltsystem charakteristisch sind, wenn sich das Wachstum Grenzwerten nähert.

12) Ebenda, S. 76 f.

Dabei werden für den Zeitraum von 1900 bis 1970 bezüglich der Zustandsgrößen der Variablen - soweit bekannt - historische Werte benutzt. Für die weitere Entwicklung (bis zum Jahr 2100) wird davon ausgegangen, "daß sich auch künftig die menschlichen Wertungen und die Funktion des weltweiten Systems aus Bevölkerung und Kapital, das während der letzten Jahrhunderte die Entwicklung bestimmte, nicht ändern"¹³⁾.

Unter dieser Voraussetzung sagt der sog. Standard-Computer-Durchlauf ein Systemverhalten voraus, das eindeutig dazu tendiert, die Wachstumsgrenzen zu überschreiten und dann zusammenzubrechen. Die Kausalkette setzt sich etwa wie folgt zusammen: Exponentieller Zuwachs von Nahrungsmittelerzeugung, Industrieproduktion und Bevölkerungszahl bewirken eine schnelle Erschöpfung der Rohstoffvorräte. Das industrielle Wachstum kommt zum Erliegen und damit auch der von industriellen Investitionen abhängige landwirtschaftliche Sektor (Düngemittel, Schädlingsbekämpfungsmittel). Zunächst steigt das Bevölkerungswachstum noch weiter an, kommt aber wenig später zum Stopp aufgrund mangelhafter Nahrungsmittelversorgung und Ausfalls medizinischer Fürsorge. Selbst bei Zugrundelegung der jeweils optimistischsten Schätzwerte und Vernachlässigung potentieller kurzzeitiger Ereignisse wie Kriege und Epidemien, werden Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum bereits im nächsten Jahrhundert zum Erliegen kommen und rückläufige Entwicklungen eintreten, wenn nicht zuvor große Änderungen im System vorgenommen werden.

Im weiteren wird untersucht, welche Bedeutung etwaigen zukünftigen technologischen Erfindungen, z. B. auf dem Gebiet der Kunststoffe, die zu einer Verdoppelung der derzeitigen Rohstoffreserven führen würden, beigemessen werden kann. Unter diesen Umständen erreichen Industrialisierung und Bevölkerung zwar zunächst einen noch höheren Stand, fallen aber dann sprunghaft ab, weil die Umweltverschmutzung plötzlich auf extrem hohe Werte steigt. Die Überbelastung der

13) Ebenda, S. 110

Umwelt führt zu einer unmittelbaren Erhöhung der Sterberate.¹⁴⁾ Gleichzeitig werden die Rohstoffvorräte trotz doppelter Menge aufgebraucht, weil das Wachstum einige Jahre länger als im Standardlauf anhält und zudem höhere Werte erreicht.

Wird schließlich das Problem der Rohstoffvorräte ausgeschaltet und ein unbegrenztes Energiepotential (Kernenergie) angenommen, tritt die Katastrophe nur noch verschärft ein. Bevölkerung und Industrie steigen zunächst weiter an, fallen aber dann als Folge der Umweltverschmutzung umso rascher und weiter ab.

Der Meadows-Forrester-Club of Rome-Report berücksichtigt auch die Auswirkungen von Maßnahmen zur Steigerung oder Änderung des Systemverhaltens. Eine Kontrolle der Umweltverschmutzung (ab 1975 Senkung der Schadstoffherzeugung auf ein Viertel des Wertes von 1970) bewirkt zwar ein Wachstum von Bevölkerungszahl und Industrieproduktion pro Kopf weit über alle bisherigen Maximalwerte hinaus, jedoch wird bald die Grenze des verfügbaren und bebaubaren Bodens erreicht. Einerseits wird Kulturland von Städten und Industrien verschlungen, andererseits erodieren landwirtschaftlich genutzte Flächen als Folge intensiver Anbaumethoden. Da die Bevölkerung weiter ansteigt, nehmen die Nahrungsmittelmengen pro Kopf ab, und es kommt zu einer Ernährungskrise mit anschließendem Bevölkerungsrückgang. An diesem Ergebnis vermag auch eine perfekte Technik der Geburtenkontrolle wenig zu ändern, da die Geburtenkontrolle freiwillig ist und somit nur die unerwünschten Kinder vermieden werden. Die Hungersnot würde lediglich auf 20 Jahre hinausgeschoben. Bei Simulation von zugleich vier verschiedenen Maßnahmen (Bekämpfung der Umweltverschmutzung, Intensivierung landwirtschaftlicher Erträge, perfekte Geburtenkontrolle,

14) Bezüglich der Auswirkung der Umweltverschmutzung auf die Lebenserwartung wird unterstellt, "daß eine zehnfache Vermehrung der Umweltverschmutzung über den heutigen Grad hinaus sich noch nicht auf die Lebensdauer auswirkt, die Wirkung aber ab dem fünfzigfachen Wert exponentiell zunimmt". (S. 108)

Wiederverwendung und Ersetzung von Rohstoffen durch Kernenergie) wachsen zwar industrielle und landwirtschaftliche Produktion bei zeitweilig gleichbleibendem Bevölkerungsstand immens, dann treten aber drei Krisenerscheinungen gleichzeitig auf: "Die Überbeanspruchung des Bodens führt zu Erosion und sinkender Nahrungsmittelproduktion; die Rohstoffvorräte werden durch die Weltbevölkerung mit hohem Lebensstandard (der dennoch nicht so hoch ist wie heute in den USA) ausgeschöpft; die Umweltverschmutzung steigt an, fällt zunächst, steigt wieder rapide an und verursacht einen weiteren Rückgang der Nahrungsmittelproduktion und eine plötzliche Zunahme der Sterberate."¹⁵⁾

Das Grundverhalten des Weltsystems ist somit nach Forrester und Meadows das exponentielle Wachstum von Bevölkerung und Kapital bis hin zum Zusammenbruch. Ein Überleben ist nur durch Stabilisierung beider Größen (Ausgleich von Geburten und Sterbefällen und von Bruttoinvestitionen und Kapitalverzehr) möglich.

1.3 Kritik des Modells

So eindrucksvoll die Schlußfolgerungen der Meadows-Untersuchung auch sind, krankt das Modell doch an den ihm zugrundgelegten Annahmen und an den z. T. unwissenschaftlichen Methoden, mit denen operiert wird.

Im wesentlichen wird sich auf rein tautologische Feststellungen bezüglich exponentieller Wachstumsziffern beschränkt, die aber nichts darüber aussagen, ob die relevanten Variablen tatsächlich einer solchen Entwicklung unterliegen. Die Weltuntergangsthese ist deshalb zwingend, weil sie lediglich eine logische Derivation der Werte der abhängigen Variablen, so wie sie von vornherein in abstrakten mathematischen Gleichungen definiert wurden, ist. Der Zusammensturz ist somit eine Folge der selbst gewählten, willkürlichen Modellvoraussetzungen. In der Tat ist logisch mathematische Analyse und Prognose unbefriedigend, solange sie nicht mit

15) Ebenda, S. 128

empirischem Inhalt gefüllt ist. In Ermangelung der Information über die Zukunft stützt sich die Untersuchung auf die Erfahrungen der Vergangenheit und leitet daraus unbewiesene Vermutungen für die weitere Entwicklung ab. Es wird unterstellt, daß keine größeren Veränderungen physikalischer, wirtschaftlicher und sozialer Zustände eintreten. "Das Modell befaßt sich nur mit dem dynamischen Verhalten der mehr materiellen Komponenten der menschlichen Lebenstätigkeit."¹⁶⁾

Wenn man dem MIT-Team auch den Mangel an Daten nicht anlasten kann, so doch die weitgehende Vernachlässigung ökonomischer und soziologischer Einflußgrößen. D. h. obgleich es auf vielmaschigen, nicht-linearen Rückkopplungsmechanismen basiert, wird das "Feed-back" der Menschen innerhalb des Systems, die individuelle und kollektive Reaktion auf spezifische Krisenerscheinungen, nicht berücksichtigt. Wie auch bereits in vorangegangenen Studien des Modellschöpfers Forrester¹⁷⁾ werden gewissermaßen elektrotechnische und servomechanistische Prinzipien einfach auf soziale Systeme übertragen. Der verhaltenswissenschaftliche Inhalt ist damit gleich Null¹⁸⁾, weshalb das Modell mit den frühen Theoriekonstruktionen mechanischer Analogien¹⁹⁾ auf eine Stufe gestellt werden muß.

Charakteristisch für diese mechanistische Wachstumstheorie ist der ungeheuer hohe Aggregationsgrad des Modells. Die ganze Welt wird als homogene Einheit betrachtet, obgleich Entwicklungsprozesse, Konsum- und Verhaltensgewohnheiten und Pro-Kopf-Einkommen in einzelnen Teilen der Welt stark differieren (beim Meßbaren Einkommen bis zur Relation 1:14).²⁰⁾

16) Ebenda, S. 128

17) Siehe: Forrester, J., Industrial Dynamics, Cambridge, Mass., 1961, ders., Urban Dynamics, Cambridge, Mass., 1969

18) Vgl. Shubik, M., Modeling on a Grand Scale, in: Sci, Vol. 174, 1971, S. 1014

19) Vgl. Lowe, A., Politische Ökonomik, Wien 1965, S. 121

20) Vgl. ne Haq, M., Die Grenzen des Wachstums: Eine Kritik, in: Finanzierung und Entwicklung, 9. Jg., 1972, Heft 4, S. 6

Gleiche aggregative Behandlung zeigt sich bei den Rohstoffen und beim Phänomen der Umweltverschmutzung. Es existiert quasi nur ein aggregierter Rohstoff und ein aggregierter Umweltschädiger, wobei fraglich bleibt, wie repräsentativ sein Verhalten für die reale Welt ist, die durch eine größere Vielfalt, Komplexität und Substitutionalität gekennzeichnet ist.

Gerade aufgrund dieser Homogenitätsannahme fällt es besonders schwer, konkrete politische Lösungsvorschläge zu offerieren. Das trifft umso mehr zu, als von Marktkräften vollends abstrahiert wird; weder Kosten- noch Preisentwicklungen werden in die Betrachtung einbezogen. In einem Modell mit mehr Realitätsbezug wäre zumindest zu berücksichtigen, daß die nicht regenerierbaren Bodenschätze nicht plötzlich alle auf einmal versiegen und daß die bei einzelnen Rohstoffen aufleuchtenden Knappheitssignale in Form drastischer Preiserhöhungen einen genügend hohen Anreiz liefern, intensiv nach Substitutionsquellen zu forschen. Die Menschheit beginnt zudem zu lernen, die Ressourcen bewußter auszuwählen, effizienter zu nutzen und gegebenenfalls auf einige nicht lebensnotwendige Produkte zu verzichten (Lernen durch Nichthaben). Wenn auch die Problemlage nicht verharmlost werden darf, so muß doch den negativen Rückkopplungseffekten, den stabilisierenden Ausgleichsreaktionen der betroffenen Akteure Rechnung getragen werden. Sicher ist das Ressourcenpotential der Erde begrenzt, jedoch lassen sich bei Berücksichtigung gesellschaftlicher Adaptionsprozesse weitaus optimistischere Ergebnisse ableiten als diejenigen, zu denen die Forrester-Meadows-Studie gelangt.

Gleichstarke Kritik erfordert die von den Autoren unterstellte exponentielle Wachstumsrate der Umweltverschmutzung. Selbst wenn man weiterhin exponentielles Wachstum des Kapitalstocks pro Kopf annimmt, kann die Verschmutzungsrate nicht als in gleichem Ausmaß wachsend behandelt werden, wie es im Modell geschieht. Gerade hier muß mit einer massiven Bevölkerungsreaktion gerechnet werden.

Enorme Verbesserungen werden eintreten, sobald der legal-ökonomische Rahmen einer Modifikation unterzogen wurde und die Aufnahmeressourcen nicht mehr als freie Güter zur Verfügung stehen, sondern einen Benutzungspreis verlangen. Beckerman weist nach, daß die im Computer-Modell als extrem optimistische Annahme programmierte Verschmutzungsreduktion je Outputeinheit auf ein Viertel des heutigen Standes in keiner Weise den tatsächlichen Tendenzen entspricht. Bereits heute gibt es zahlreiche Beispiele von plötzlichen Veränderungen im Verhältnis 1:94 und größer.²¹⁾

Z.B. wurde in der Öltraffinerie der Abfluß je verarbeitete Einheit in einigen Betrieben bereits auf den hundert-fünfundzigsten Teil dessen, was er vor zwanzig Jahren betrug, verringert. In der Zellstoff- und Papierproduktion ist gar mit Techniken zu rechnen, die die Wasserverschmutzung nahezu völlig ausschalten. Hunderte von Fällen einer viel größeren Verringerung der Verschmutzungsraten als sie von Meadows unterstellt wird, gelten als sicher, sobald nur genügend große ökonomische Anreize geschaffen werden, d. h. sobald eine umweltgerechte Kostenanlastung erfolgt. Überhaupt ist es ein Mangel des Modells, daß bezüglich des technischen Fortschritts (Umwelttechnologie) nur eine einmalige Verbesserungsmöglichkeit unterstellt wird, wodurch die Katastrophe lediglich kurzfristig verschoben wird. Für diese in höchstem Maße pessimistische Annahme einer anschließenden Stagnation der Wissenschaft besteht keinerlei Grund, sie ist willkürlich von den Autoren gesetzt.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das Ergebnis einer Computer-Simulation (wie jedes Modells) nur so gut sein kann, wie es die eingegebenen Daten sind.²²⁾ Diese sind

21) Beckerman, W., Naturwissenschaftler, Wirtschaftswissenschaftler und Umweltkatastrophe, in: Kieler Vorträge, N.F. 73, Tübingen 1972, S. 18

22) Harte Worte findet Beckerman: "Computerisiertes Kauderwelsch" (S. 25), "lächerliches Modell" (S. 24), "nicht Wissenschaft, sondern Science Fiction" (S. 25). Siehe auch den Diskussionsbeitrag von Baade, der das Meadows-Buch als "Gemeinschaftsarbeit gelernter Pessimisten" umschreibt (S.29). Shubik provoziert den Club of Rome gar als "nothing more than a fancy wine-tasting and entertainment society" (a.a.O., S. 1015)

aber im Forrester-Meadows-Konzept kritikfähig, weil sie teilweise unbegründet zu pessimistisch formuliert wurden und dabei insbesondere die Ausgleichsmechanismen (Feedbacks) der Gesellschaft ausgeschlossen bleiben. Ein inzwischen von der "Science Policy Research Unit in the UK" der Sussex University erstellter "Gegenreport"²³⁾, der, anders als das MIT, den politischen und sozialen Grenzen des Wachstums mehr Beachtung schenkt als nur den rein physischen Grenzen, zeigt die Sensitivität der Ergebnisse des Welt-Modells bezüglich möglicher Veränderungen der Parameterwerte auf. Die Gruppe kommt zu dem Schluß²⁴⁾, daß bei Setzen einiger weniger pessimistischer Annahmen auf lange Sicht weiterhin kontinuierliches Wachstum möglich ist. Genügend große Fortschritte auf technologischer, ökonomischer und sozio-politischer Ebene vorausgesetzt, wird das Wachstum selbst bei Zugrundelegung des Meadows-Modells zumindest während der nächsten zwei Jahrhunderte nicht an seine physischen Grenzen stoßen.

Als realistische Prognose künftiger Entwicklung ist die MIT-Studie daher wenig geeignet. Ein zweifellos positiver Effekt muß dem Werk jedoch insofern zugebilligt werden, als auf die katastrophalen Konsequenzen unveränderten Verhaltens hingewiesen und damit der Umweltbewußtseinsprozeß bei Wählern und Politikern gefördert wird. Nach Angaben der Verfasser war es in der Tat eines der Hauptanliegen des Buches, sowohl auf die gesellschaftlichen Wertvorstellungen als auch auf den langfristigen Planungsprozeß einzuwirken.²⁵⁾ Von hier aus können "Welt 2" und "Welt 3" als nützliche Wegweiser für bessere Modelle gesehen werden, zumal die ihnen

23) Siehe dazu die Sonderausgabe von Futures, Vol. 5, 1973, No. 1, Science Policy Research Unit of the University of Sussex, The Limits to Growth Controversy.

24) Ebenda, S. 130 f.

25) Siehe: Meadows, D., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens III, W.W., A Response to Sussex, in: Futures, Vol. 5, 1973, No. 1, S. 135 ff. Siehe auch: Die Zeit, Nr. 6, 1973, Wege nach Utopia? - Fragen an Dennis Meadows zum Wachstumsstopp.

zugrundeliegende These, daß das Weltressourcenpotential endlich ist, nicht zurückgewiesen werden kann.

1.4 Das Bevölkerungsproblem

Wie bereits oben angedeutet, steht das Wachstum der Bevölkerung mit der Verschlechterung der Umweltbedingungen in einem unmittelbaren Zusammenhang. Zum einen führt die steigende Bevölkerungsdichte zu einer Dichotomie zwischen zunehmenden Ansprüchen an Erholungsraum und den tatsächlich immer mehr verringerten unbesiedelten Gebieten. Eine wachsende Bevölkerung droht zudem, die sich nicht regenerierenden Rohstoffvorräte der Erde schneller zu verbrauchen und auf diese Weise eine Energiekrise oder eine Nahrungsmittelknappheit heraufzubeschwören. Nicht zuletzt kann der materielle Wohlstand in einer wachsenden Bevölkerung nur über eine Ausdehnung der Produktionssphäre aufrechterhalten werden, was aber ceteris paribus wiederum die Gefahr einer vergrößerten Umweltverschmutzung beinhaltet. Die Umweltökonomik wird daher nicht umhin können, auch den bevölkerungspolitischen Aspekt voll in ihren Themenbereich zu integrieren.

Der Hinweis von Beckerman²⁶⁾, die Bevölkerungswachstumszyklen der einzelnen Länder seien nicht synchronisiert, d. h. würden nicht gleichzeitig verlaufen, ist zwar zutreffend. Nicht richtig ist aber die daraus abgeleitete These, infolge der zeitlichen Verschiebung einzelner Krisenerscheinungen in verschiedenen Regionen trotte die Welt als Ganzes einfach in der altgewohnten Weise weiter. Daraus, daß die Bevölkerung in manchen Ländern steigt und in anderen Ländern fällt, resultiert für Beckerman global gesehen eine konstante Weltbevölkerung.²⁷⁾

Tatsache ist jedoch, daß sich die heute 3,7 Mrd. Menschen umfassende Erdbevölkerung bei gleichbleibender Expansionsrate von derzeit 2 % in den nächsten 25 Jahren

26) Beckerman, W., a.a.O., S. 21

27) Vgl. rechtes Diagramm auf S. 21

verdoppelt haben wird. Soll das Prokopfeinkommen der Weltbevölkerung nicht absinken, heißt das, daß auch die Produktion von Gütern und Dienstleistungen in diesem Zeitraum um 100 % steigen muß. Bei konstanter Produktionstechnik und konstantem Produzenten- und Konsumentenverhalten wird dadurch aber wiederum eine Umweltverschlechterung in äquivalentem Ausmaß induziert.

Zur Darstellung der Wachstumsgeschwindigkeit ist in Abb. 1.2²⁸⁾ das weltweite Bevölkerungswachstum über einen Zeitraum von 12 000 Jahren komprimiert. Die gestrichelte Kurvenfortsetzung gibt den Verlauf für die nächsten 35 Jahre

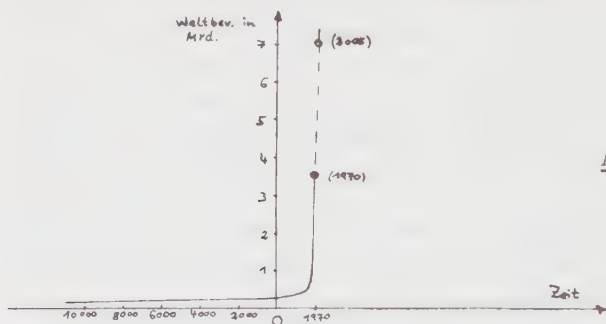


Abb. 1.2

wieder, falls es nicht gelingt, die Explosion aufzuhalten. Die Akzeleration findet ihre Ursache in immer kürzeren Verdoppelungszeiträumen: 175 Jahre zwischen 1650 und 1825, 105 Jahre zwischen 1825 und 1930, 45 Jahre zwischen 1930 und 1975.

Der von Malthus bereits 1789 vorausgesagte Konflikt zwischen einer in geometrischer Reihe wachsenden Menschheit und einem nur in arithmetischer Reihe wachsenden Nahrungsmittelangebot (Subsistence)²⁹⁾ hat sich zwar für England und die

28) Basler, E., Umweltprobleme aus der Sicht der technischen Entwicklung, in: Leibundgut, H. (Hrsg.), Schutz unseres Lebensraumes, München/Bern/Wien, 1971, S. 83

29) Malthus, T.R., An Essay on the Principle of Population, Kurzfassung in: Hardin, G. (Ed.), Population, Evolution and Birth Control, A Collage of Controversial Ideas, San Francisco 1969², insbesondere S. 10

westliche Welt nicht bewahrheitet, da in diesen Ländern die Geburtenrate mit zunehmendem Prokopfeinkommen rasch zurückging (Überwindung der demographischen Übergangsphase). Umso mehr scheint die Dismal-These aber heute auf die ganze Welt angewandt an Bedeutung zu gewinnen. Eine Analyse der Populationsentwicklung in den einzelnen Ländern der Welt läßt auf drei demographische Muster schließen (Abb. 1.3)³⁰⁾: 1) Regionen mit hohen Geburtenziffern (GZ) und hohen Sterblichkeitsziffern (SZ); 2) Regionen mit hohen GZ und niedrigen SZ; 3) Regionen mit niedrigen GZ und niedrigen SZ.

Abb. 1.3

	Hohe GZ " SZ (Haupts. im tropischen Afrika und Teilen Asiens)	Hohe GZ niedrige SZ (Haupts. in Asien und Lateinamerika)	Niedrige GZ " SZ (Haupts. in Europa, Nordamerika, Ozeanien, UdSSR, Japan)
Bev.-zahl um 1970 (Mrd.)	0,5	2,0	1,0
Zuwachs pro Jahr (%)	2	3	0,7
Verdop- pelungs- dauer (Jahre)	35	23	100
Bev.-zahl im Jahr 2070 bei kontinu- ierlichem Wachstum (Mrd.)	4	32	2

Die Interpretation der Tabelle ergibt eine charakteristische Wachstumsrate von nur 0,7 % per annum für Europa

30) Keyfitz, N., Changes of Birth and Death Rates and Their Demographic Effects, in: Office of the Foreign Secretary National Academy of Sciences, Rapid Population Growth. Consequences and Policy Implications, Baltimore and London 1971, S. 645

(Verdoppelung alle 100 Jahre), der aber ein Wachstum in den weniger entwickelten Ländern bis zu 3 % jährlich gegenübersteht (Verdoppelung alle 23 Jahre). Die Erde stößt damit, wesentlich verursacht durch die superexponentielle Bevölkerungsvermehrung der Entwicklungsländer, an die Grenzen ihrer Kapazität. Vielfach wird geglaubt, mittels moderner Techniken könnten die Hektarerträge in der Nahrungsmittelproduktion nicht nur auf das Doppelte, sondern sogar auf das Drei- bis Vierfache der heutigen Erträge und höher ansteigen, so daß die Erde in der Lage wäre, 30 bis 38 Mrd. Menschen zu ernähren.³¹⁾ Eine solche isolierte Betrachtung übersieht aber nicht nur die mit einer derartigen Entwicklung verbundenen Gefahren für die Verschmutzung der Umwelt, sondern auch die mit wachsender Bevölkerungsdichte zunehmende Verknappung des individuell verfügbaren Lebensraumes und die damit einhergehenden sozialen Konflikte. Obgleich die individuelle Nachfrage nach Lebensraum ständig ansteigt (in den Industrienationen fast proportional zur Produktivität), nimmt das Angebot global gesehen ständig ab. Die Frage nach der optimalen Qualität des Lebens und der sie bestimmenden optimalen Bevölkerungszahl wird immer dringlicher.³²⁾ Van Dyne sieht im Anwachsen von Komplexität, in der mit dem Bevölkerungswachstum einhergehenden Proliferation der semantischen Umwelt, das "Zweite Dilemma", welches schwieriger als das erste, Malthusianische Dilemma wiegt.³³⁾

31) Siehe: Baade, F., Der Wettlauf zum Jahre 2000, Oldenburg und Hamburg 1960, S.65, siehe auch: ders., Die materiellen Voraussetzungen für die Ernährung der Menschheit, in: Jungk, R. (Hrsg.), Menschen im Jahr 2000. Eine Übersicht über mögliche Zukünfte, Frankfurt/M. 1969, S. 256

32) Der Grundgedanke, daß es eine bestimmte Bevölkerungsgröße gibt, die in einem gegebenen Raum unter gegebenen Bedingungen einem Höchstmaß an Lebensstandard entspricht, ist sehr alt. Er erscheint bei Konfuzius und anderen altchinesischen Philosophen ebenso wie in den Lehren von Plato und Aristoteles, Siehe: Mayer, K., Bevölkerungslehre und Demographie, in: König, R. (Hrsg.), Handbuch der Empirischen Sozialforschung, 1. Bd., Stuttgart 1962, S.466

33) Van Dyne, G.M., Implementing the Ecosystem Concept in Training in the Natural Resource Sciences, in: ders., The Ecosystem Concept in Natural Resource Management, New York/London 1969, S. 332 f

Da weder die Erschließung bisher ungenutzter Bodenflächen (Wüsten, Urwälder, Gebirge, Meeresboden) noch die Aussiedlung von Menschen auf andere Planeten³⁴⁾ - falls überhaupt technisch realisierbar - das Problem langfristig lösen können, sondern den Katastrophenzustand lediglich um wenige Jahrzehnte hinausschieben würden, liegt die Chance für ein Überleben der Menschheit im Übergang der exponentiell ansteigenden Wachstumskurve in den Verlauf des degressiven Astes einer logistischen Kurve (logistisches Bevölkerungsgesetz). Fernziel muß die Stabilisierung der Weltbevölkerung sein, d. h. der Ausgleich von Geburten und Sterbefällen.

Inzwischen entwickelte Bevölkerungstheorien, die ökonomische Gesetzmäßigkeiten und die Frage nach der weiteren Entwicklung des Lebensstandards integrieren, kommen diesbezüglich zu unterschiedlich optimistischen oder pessimistischen Antworten, abhängig von den jeweils gesetzten Annahmen. Wenn man, wie Niehans in seinem 1-Klassen-Modell³⁵⁾, Bevölkerungs- und Kapitalwachstum als Funktion des Sozialprodukts pro Kopf sieht, gelangt man zu wenig erfreulichen Prognosen: Bei abnehmenden Skalenerträgen, die für die ganz langfristige Betrachtung wohl realistisch erscheinen, wachsen Bevölkerung und Kapital ständig an, wobei aber das Sozialprodukt pro Kopf nach Erreichen eines Maximums wieder abfällt. Alternativ nehmen beide Größen ständig ab oder stabilisieren sich auf konstantem Niveau.

Nun wird im Modell von Niehans sowohl der technische Fortschritt als auch der Adaptionen- und Lernprozeß im generativen Verhalten der Bevölkerung unterschätzt. Krelle trägt diesem Tatbestand allerdings Rechnung³⁶⁾, indem er den

34) Siehe: Horowitz, N.H., The Search for Extraterrestrial Life, in: Bresler, J.B. (Ed.), Environments of Man, Reading, Mass. usw. 1968, der Lebensmöglichkeiten auf dem Mars nicht ausschließt.

35) Niehans, J., Economic Growth with Two Endogenous Factors, in: QJE, Vol. 77, 1963, S. 349 ff.

36) Krelle, W., Bevölkerungsentwicklung und Wirtschaftswachstum, in: ders. (Hrsg.), Theorien des einzel- und des gesamtwirtschaftlichen Wachstums, SdVfS, N.F., Bd. 34, Berlin 1965, S. 136 ff. Siehe auch: ders., Beeinflussbarkeit und Grenzen des Wirtschaftswachstums, in: König, H. (Hrsg.), Wachstum und Entwicklung der Wirtschaft, Köln und Berlin 1968, S. 322 ff.

technischen Fortschritt nicht mehr als konstant unterstellt und zudem von einem flexiblen "Existenzminimum" ausgeht, das mit dem Konsum pro Kopf stetig wächst und schließlich mit ihm identisch wird, wenn diese Größe zu steigen aufhört. Nach seiner Theorie stoppt auch die Bevölkerungsvermehrung, wenn der erreichte Lebensstandard, sei er absolut genommen noch so hoch, gerade als Existenzminimum aufgefaßt wird. Es seien demnach die Perioden steigenden Konsums pro Kopf, in denen sich die Bevölkerung vermehrt, nicht die Perioden eines absolut hohen Lebensstandards. Mit der Annäherung an die obere Bevölkerungslimite (die aber niemals überschritten wird) steigt der Lebensstandard zwar weiterhin, jedoch in immer geringerem Tempo; dafür erhöht sich der Kapitalkoeffizient. Nach Ansicht Krelles ist ein Abheben von diesem quasistationären Gleichgewicht allein durch eine erneute technische oder geistige Revolution oder eine neue Bevölkerungsweise möglich.

Tatsächlich zeigt sich bereits heute in vielen Entwicklungsländern die für den demographischen Übergang notwendige Abnahme der Fruchtbarkeit. Was die öffentliche Gesundheit und Ernährung betrifft, folgen die Entwicklungsländer den industrialisierten Staaten in einem Abstand von nur knapp 50 Jahren. Die Hauptursache, warum die Bevölkerung dieser Länder schneller zunimmt als die Bevölkerung Europas und Nordamerikas vor einem Jahrhundert, liegt wahrscheinlich im schnelleren Absinken der Sterblichkeitsquote. Vor diesem Hintergrund erscheint Maddox die gesamte Bevölkerungsexplosion lediglich als etwas wie ein "naßgewordener Feuerwerkskörper". Er sieht es als Beleidigung der Menschen der 3. Welt an, zu unterstellen, daß die gesellschaftlichen Kräfte, die den Industriestaaten Stabilität verliehen haben, anderswo nicht gelten. Die Industriestaaten, die selbst erst vor kurzem den demographischen Übergang hinter sich gebracht haben, hätten weniger glücklichen Ländern ggf. die gleichen Fähigkeiten zu dieser gesellschaftlichen Korrektur zu vermitteln.³⁷⁾

³⁷⁾ Siehe: Maddox, J., Unsere Zukunft hat Zukunft, Stuttgart 1973, S. 49 ff. bzw. S. 203

Die angestrebte Bevölkerungsstabilisierung setzt voraus, daß bei einer durchschnittlichen Lebenserwartung von 70 Jahren unter 1000 Menschen nicht mehr als 14 Geburten jährlich vorkommen. Gegenwärtig wird diese Auflage lediglich von den Ländern Ungarn, Japan und Bulgarien erfüllt.³⁸⁾

Maßnahmen zur Geburtenkontrolle und Familienplanung, die den Zielerreichungsgrad erhöhen sollen, stoßen allerdings gerade in den Ländern der Dritten Welt auf heftige Schwierigkeiten, die sich in zwei Kategorien aufgliedern lassen:

1. Tief verwurzelte religiöse Vorurteile verhindern die Durchsetzung der Geburtenkontrolle weitgehend (beispielsweise die Furcht, daß bei geringer Kinderzahl die menschlichen Körper fehlen, in die man in seinem zweiten Leben schlüpfen möchte, und eine Reinkarnation dann vielleicht nur in Gestalt eines Hundes möglich wäre).
2. Eine hohe Kinderzahl ist oftmals verbunden mit Prestigegewinn. Diese Tatsache ist verwurzelt in der Vorstellung, eine hohe Population fördere auch die wirtschaftliche Entwicklung.

In allen Fällen ist noch viel Aufklärungsarbeit und eine Änderung der gesellschaftlichen Denkweise erforderlich. Die Bildung eines Umweltbewußtseins wird aber in den unterentwickelten Ländern meist durch die eigene unmittelbare Situation verhindert: Die Menschen sehen sich anderen, greifbaren Problemen (Hunger, Armut) konfrontiert; die Umweltproblematik ist ihnen zu abstrakt.

Wie Culbertson vermutet, beinhalten Maßnahmen gegen die Überbevölkerung zudem nicht nur positive (direkte) Effekte, sondern sind langfristig oftmals von negativen (indirekten) Wirkungen begleitet: "If groups that are concerned with overpopulation undertake to limit their births, this has the direct effect of reducing the growth rate of world population. But its indirect effect is to reduce the relative numbers and power of the groups concerned with overpopulation. This adversely affects the chances of achieving a

38) Siehe: Committee on Resources and Man, National Academy of Science - National Research Council, Resources and Man, San Francisco 1969, Introduction and Recommendations, S. 1 ff.

general population limitation."³⁹⁾

"Unfreiwillige Kontrollmaßnahmen", wie etwa der gelegentlich geforderte Zusatz empfängnisverhütender Mittel zum Trinkwasser, können nicht als praktikable Lösungsvorschläge angesehen werden. Ein möglicher Ansatz der Bevölkerungspolitik besteht dementsgegen in der staatlichen Auflage zur Beschränkung der Kinderzahl, verbunden mit Sanktionen bei Zuwiderhandlung. Jedoch impliziert diese Politik Ungerechtigkeiten dadurch, daß sie den menschlichen Präferenzen keine Beachtung schenkt und besonders kinderlieben Eltern verbietet, mehrere Kinder zu zeugen. Zudem würden viele Eltern zur Abtreibung oder zur Verheimlichung der Geburt verleitet, weil sie die Sanktionen umgehen wollen. Andere Vorstellungen hat Boulding⁴⁰⁾, wenn er seinen sog. "Green Stamp Plan" vorschlägt, der marktfähige Lizenzen für Babies vorsieht. Danach sollen alle Frauen bei Erreichen eines bestimmten Reifealters mit einem Zertifikat ausgestattet werden, welches das Recht verbrieft, eine bestimmte Anzahl von Kindern (etwa 2,2) zu zeugen. Das Zertifikat besteht aus "deci-child"-Einheiten, die am Markt gehandelt, verschenkt oder vererbt werden können. Die Akkumulation von zehn dieser Einheiten berechtigt zur Geburt eines gesetzlichen Kindes. Reiche und philoprogenitive Menschen würden armen Menschen, Nonnen, Jungfrauen usw. ihre Rechte abkaufen, wodurch der Plan den zusätzlichen Effekt einer langfristigen Tendenz zur Einkommensumverteilung beinhalte. Obgleich ein solches System nach Ansicht Bouldings den einzigen Weg darstellt, den Vorteil einer minimalen staatlichen Kontrollnotwendigkeit mit dem Vorteil maximaler individueller Entscheidungsfreiheit zu vereinen, erscheint es doch wenig wünschenswert, Marktlösungen in einen primär ethischen Bereich zu übertragen. Die Kinder würden praktisch als Ware gehandelt.

39) Culbertson, J.M., The Quality of Life, Population and Environment: The Role of Science, in: RSE, Vol. 30, 1972, No. 1, S.51, ders., Economic Development: An Ecological Approach, New York 1971, S. 81 ff.

40) Boulding, K.E., The Meaning of the Twentieth Century, New York 1965, S. 135 f.

Die individuelle Entscheidungsfreiheit würde hingegen auch erhalten bleiben, wenn die Divergenz zwischen privaten und gesellschaftlichen "Nutzen" und "Kosten" eines Kindes durch ein Steuer- und Subventionssystem ausgeglichen wird. Dieser durchaus praktikable Ansatz besteht einfach in einer Fortführung der bisherigen Familienpolitik mit umgekehrten Vorzeichen. Anstatt der gegenwärtig üblichen Steuerbegünstigungen für hohe Kinderzahlen würde durch eine Verschiebung der gesellschaftlichen Wertungen eine progressiv gestaffelte "Kindersteuer" eingeführt. Entsprechend könnte ein Verzicht auf Kinder mit Steuervorteilen oder einem "Non-Baby Bonus" belohnt werden.⁴¹⁾ Es bestehen somit Instrumente, die auf die erforderliche Restriktion des Bevölkerungswachstums hinwirken können ohne dabei die individuelle Entscheidungsfreiheit zu nehmen. Nach unserer Ansicht wäre die Institutionalisierung der hier propagierten "Kindersteuer" ein wesentlicher Beitrag zur Bevölkerungspolitik.

1.5 Ist Wachstumsstopp eine Alternative?

Wie steht es nun aber mit dem Wachstum der Wirtschaft? Die Folgen weiteren unkontrollierten Wirtschaftswachstums, die in einer Zerstörung des menschlichen Lebensraumes gipfeln würden, scheinen untragbar. Es stellt sich daher die Frage, ob die rationale Lösung in einer Zukunft ohne jegliches Wachstum (Nullwachstum) liegen mag. Auch dieses heute vielfach postulierte Konzept ist jedoch nach unserer Auffassung - zumindest in seiner scharfen Form - nicht erstrebenswert, da eine "Zero-Growth"-Therapie weder der "Natur" des Menschen gerecht würde, der stets bestrebt ist, seine Situation (bzw. die seiner Mitmenschen) zu verbessern, noch würde sie der Notwendigkeit eines wachsenden Sozialbudgets und damit nicht zuletzt der Verteilungsproblematik

41) Siehe: Cowles, R.B., The Non-Baby Bonus, in: Hardin, G. (Ed.), a.a.O., S. 339 f, Kinsley, D., Population Policy: Will Current Programs Succeed?, in: Sci, Vol. 158, 1967, S. 730 ff.

genügend Rechnung tragen. Die Galbraith-These von der Divergenz privaten Reichtums und öffentlicher Armut, die veranlassen mag, seine affluent society als effluent society⁴²⁾ umzubetiteln, interpretiert Preiser zutreffend: "der reichlichen Versorgung mit überflüssigen Gütern steht die Unterversorgung mit den allernotwendigsten Gütern im öffentlichen Bereich gegenüber".⁴³⁾ Da Steuererhöhungen als wirtschaftspolitisches Instrument stets unaktuell sind⁴⁴⁾ und weil es in einem demokratischen Land schwierig ist, den Staatsanteil am Gesamtprodukt in wesentlichem Ausmaß auf Kosten des privaten Sektors zu erhöhen, ist es zweckmäßig, das Gesamtprodukt selbst zu vergrößern, um somit eine gemeinsame Anteilserhöhung beider Sektoren zu ermöglichen⁴⁵⁾. Ebenso sollte nicht übersehen werden, daß ein Wachstum des Sozialprodukts auch zusätzliche Kapazitäten zur Erforschung, Entwicklung und Anwendung von umweltschützenden Technologien (Biotechnik) schafft.

Berücksichtigt man die Möglichkeiten der Substitution von "umweltfeindlichen" durch "umweltfreundliche" Produkte, die Substitution von schneller Obsoleszenz durch dauerhafte Güter, von "Einwegbestimmung" durch Vielverwendbarkeit und Mehrverwendbarkeit in genügendem Maße, erscheint die Prognose weitaus optimistischer. Durch Veränderung der gesellschaftlichen Wertvorstellungen kann ein gänzlich anderes Konsummuster realisiert werden, basierend auf mehr Dienstleistungen und mehr Freizeit.⁴⁶⁾ Da eine Berücksichtigung der Umweltkosten in den Privatkalkülen die Preise für materielle Güter tendenziell erhöht und die nicht-umweltbelastenden Dienstleistungen somit relativ billiger werden, ist eine solche Entwicklung durchaus vorstellbar.

42) Siehe: Dubos, R., Promises and Hazards of Man's Adaptability, in: Jarret, H.(Ed.), Environmental Quality in a Growing Economy, Baltimore 1966, S. 32

43) Preiser, E., Probleme der Wohlstandsgesellschaft, in: ders., Wirtschaftspolitik heute, München 1971, S. 103

44) Galbraith tritt für hohe Verbrauchssteuern ein.

45) Baumol, W.J., The Appropriate Rate of Growth of National Output, in: Knorr, K. and Baumol, W.J., What Price Economic Growth?, Englewood Cliffs, N.J., 1961, S.143 f.

46) Siehe: Russel, B., In Praise of Idleness and Other Essays, London 1935, S. 16 f.

Während vor einem Fetischismus, der das "Wachstum um jeden Preis" zum obligatorischen Oberziel der Wirtschaftspolitik erhebt, zu warnen ist, muß weiteres Wirtschaftswachstum nicht notwendigerweise mit zunehmender Umweltbelastung verbunden sein, wenn es durch eine Veränderung der Wachstumsstruktur erreicht wurde. Eine die Umweltnutzung berücksichtigende Kostenanlastung wird ohne Zweifel eine Veränderung der faktormäßigen, gütermäßigen und regionalen Produktionsstruktur bewirken, die zu einer Verringerung der Umweltschädigungen bei geringst möglichem Verzicht auf materielle Konsum- und Investitionsmöglichkeiten führt. Eine solche Einleitung faktorweiser, produktweiser und regionaler Substitutionsprozesse ist von besonderer Bedeutung, wenn man die durch die industrielle Produktion verursachte Umweltbelastung weniger als ein Problem des Niveaus der Wirtschaftsentwicklung an sich sieht als vielmehr ein Problem des relativen Gleichgewichts von verschmutzungsintensiven Verfahren und Gütern und von regionalen Agglomerationen, d. h. schließlich als Verteilungs- und Strukturprobleme.⁴⁷⁾ Es geht somit um ein "strukturelles Wachstum" im Sinne Bouldings (Entwicklung neuer Organe, Rückentwicklung alter Organe).⁴⁸⁾ Die im Rahmen des Umweltschutzes notwendigen Strukturwandlungen lassen sich, wie alle Strukturveränderungen, ohnehin in einem wachsenden Wirtschaftssystem viel besser vollziehen.

Schon gar nicht könnte ein Verharren im derzeitigen Zustand den Entwicklungsländern zugemutet werden, für die der Grenznutzen des Realeinkommens sehr hoch ist. Eine globale Wachstumsrate von Null würde die Verteilung des Welt-einkommens in der gegenwärtigen ungleichen Konstellation mit all ihren sozialen und politischen Problemen einfrieren und dadurch den Konflikt zwischen Besitzenden und nicht

47) Siehe: Nowotny, E., Wirtschaftspolitische Aspekte des Umweltschutzes, in: ZfGS, 128.Bd., 1972, Heft 4, S. 673 ff.

48) Boulding, K.E., Toward a General Theory of Growth, in: CJEPS, Vol. 19, 1953, S.326 ff., wiedergedruckt in: ders., Beyond Economics, a.a.O., S. 65 und 74 ff.

besitzenden Nationen nur intensivieren. Anstatt gemeinsam von einem wachsenden Potential zu profitieren, würde jeder versuchen, seinen Anteil am Gesamtprodukt auf Kosten anderer zu vergrößern. Allein im Wachstum besteht die Möglichkeit, die Position der Armen zu verbessern ohne die der Besitzenden zu verschlechtern. Es scheint wenig einleuchtend, daß eine Angleichung der Einkommensniveaus auf freiwilliger Basis zustande kommen könnte, etwa durch Erhebung einer Welteinkommensteuer oder einen multinationalen Finanzausgleich. Solche Maßnahmen, die im übrigen die Organisation einer Weltbehörde voraussetzen, lassen sich in einem Wählervolk, das sich gegenwärtig selbst gegen Entwicklungshilfetransfers in Höhe von 1 v.H. des Bruttosozialprodukts sträubt, nicht durchsetzen. Ebenso unbefriedigend ist die Hoffnung, daß durch die zunehmende Verknappung der fossilen Brennstoffe und die daraus resultierenden Preiserhöhungen eine genügend große Einkommensumverteilung zugunsten der meistens der Dritten Welt zugehörige Erzeugerländer bewirkt werden könnte.

Gelegentlich wird die These laut, die Entwicklungsländer sollten die Fehler der Industrienationen nicht wiederholen. So vertritt z. B. Ehrlich die Ansicht "that most countries can never industrialize and that giving them industrialization aid is wasteful."⁴⁹⁾ Während die Industrienationen eine "de-development", d. h. "bringing our economic system (especially patterns of consumption) into line with the realities of ecology", anstrebten, sollten sich die unterentwickelten Länder mit einer "semi-development" begnügen. Die "semi-development" besteht nach Ehrlichs Vorschlag in der Erhaltung eines "Rest-and-Rehabilitation Centers" für die reichen Industrienationen.⁵⁰⁾ Wenn sich auch nach der für die Außenwirtschaft relevanten Theorie der komparativen Kosten jedes Land auf die Produktion des Gutes spezialisieren

49) Ehrlich, P.R., Famine 1975: Fact or Fallacy?, in: Helfrich, H.W. (Ed.), The Environmental Crisis, New Haven/London 1970, S. 64

50) Ehrlich, P.R. und A.H., Population, Resources, Environment, San Francisco 1970, S. 303

sollte, welches ihm die größten Kostenvorteile bzw. die geringsten Kostennachteile erbringt, ist eine Beschränkung der unterentwickelten Länder auf das Angebot von "Umweltgütern" doch problematisch. Sachs meint gar, eine in diese Richtung hinführende internationale Arbeitsteilung erinnere an die Beziehungen zwischen Menschen und den Tieren in einem Zoo und ihre Befürwortung wäre nichts weiter als "in brand new packing, an unsophisticated version of colonialist paternalism".⁵¹⁾

Noch radikaler argumentieren die Gebrüder Paddock⁵²⁾, wenn sie dafür eintreten, nur den Ländern bei ihrer Entwicklung behilflich zu sein, die sich den bevölkerungspolitischen Postulaten fügten und zudem politisch angenehm seien. Für einige Länder (Indien, Ägypten, Tahiti) komme ohnehin jegliche Hilfe zu spät, und die investierten Mittel seien daher verschwendet.

Wenn sich auch bei Entwicklung der ganzen Welt über Nacht zu amerikanischen Standards die Umweltbelastung verzehnfachen würde⁵³⁾ und sämtliche heute bekannten Ressourcen wahrscheinlich nach ca. 100 Jahren aufgebraucht wären, ist nicht einzusehen, warum die "armen" Länder nicht selbstständig über ihre Präferenzen entscheiden dürfen. Wie Frey formuliert, ist das Überleben der gesamten Menschheit mit einem öffentlichen Gut vergleichbar: "Die Entwicklungsländer wären irrational, das Opfer eines Wachstumsverzichtes auf sich zu nehmen, um einen Umweltzustand zu erhalten, der allen Ländern einen Nutzen verschafft. 'Reiche' Nationen hätten dann sowohl wirtschaftlichen Wohlstand als auch eine zum Überleben geeignete Umwelt."⁵⁴⁾ Wie die indische Ministerpräsidentin Ghandi während der UN-Umweltschutzkonferenz 1972 in Stockholm deutlich zum Ausdruck brachte, tritt

51) Sachs, I., Approaches to a Political Economy of Environment, in: SSI, Vol. 10, 1971, No. 4, S. 54

52) Paddock, W. and P., Famine - 1975! America's Decision: Who Will Survive?, Boston, Mass., 1967

53) Die USA verkörpern nur 6 vH der Weltbevölkerung, verbrauchen aber 40 vH der jährlichen Weltproduktion. Siehe: Wagar, J.A., a.a.O., S. 1181

54) Frey, B.S., Umweltökonomie, Göttingen 1972, S. 82 f.

das Umweltziel für die "low income countries" verständlicherweise hinter dem Ziel der Entwicklung zurück. Wenngleich die Probleme auch hier mit zunehmender Urbanisation gravierender werden⁵⁵⁾ und Präventivmaßnahmen in diesem Frühstadium ein relativ großer Erfolg sicher wäre, muß doch die Höhe der Opportunitätskosten solcher Maßnahmen berücksichtigt werden: Für Kläranlagen investiertes Geld kann nicht gleichzeitig zur Nahrungsmittelproduktion eingesetzt werden.

Enke faßt das ökonomische Dilemma eines steigenden Bevölkerungswachstums in 2 Punkten zusammen:

1. Die Geburtenraten sind in manchen Ländern zu hoch, um den Output pro Kopf aufrecht zu erhalten.
2. Hohe Geburtenraten bedeuten eine hohe Anzahl abhängiger Kinder, die nur konsumieren und keinen Beitrag zur Produktion liefern.

Daraus schließt er in einem Modell, daß Ressourcen, die für eine Verzögerung des Bevölkerungswachstum eingesetzt wurden, möglicherweise 100 mal mehr zu höheren Prokopfeinkommen beitragen könnten als Ressourcen, die zu einer Akzeleration des Outputwachstums eingesetzt wurden.⁵⁶⁾ Dennoch darf nicht übersehen werden, daß ein Einfrieren des ökonomischen Entwicklungsstandes im gegenwärtigen Stadium bei gleichzeitigem Wachstum der Industrienationen die Position der Entwicklungsländer im Weltgefüge und auf dem Weltmarkt weiterhin verschlechtern würde. Die "Relatives-Einkommen-Hypothese"⁵⁷⁾ mag zwar für Überflußgesellschaften moralisch pervers sein⁵⁸⁾, sie ist es aber nicht, solange nicht die ganze Welt an diesem Überfluß teilhat.

55) Siehe: Sachs, I., Development Planning and Environment: The Case of the Countries of the Third World, in: SSI, Vol. 9, 1970, No. 5, S. 17 ff.

56) Enke, St., The Economic Aspects of Slowing Population Growth, in: EJ, Vol. 76, 1966, S. 44 ff.

57) Nach dieser umstrittenen These - gelegentlich auch als "Jones effect" umschrieben - ist für Individuen in Überflußgesellschaften nicht das absolute Realeinkommen von Bedeutung, sondern die relative Position in der Einkommensstruktur der Gesellschaft. Es wäre daher witzlos, das Totaleinkommen eines Landes zu erhöhen, weil dadurch entweder die relativen Positionen unverändert bleiben oder aber die Einkommenserhöhung einiger auf Kosten anderer vorstatten ginge. Auf die ganze Welt bezogen, könnte man daraus u.U. auf eine Sinnlosigkeit des Wachstumswettbewerbs zwischen den Überflußländern schließen.

Es geht somit darum, für beide Gruppen in der Welt⁵⁹⁾ das richtige Maß zu bestimmen: "Was 'angemessen' ist, darüber entscheidet die Entwicklungsstufe und der allgemeine Zustand der jeweiligen Volkswirtschaft."⁶⁰⁾ Das heißt, daß für die Entwicklungsländer wirtschaftliches Wachstum bei gleichzeitigem Stopp des Bevölkerungswachstums nach wie vor in höchstem Maße relevant ist, weil es - vorausgesetzt es gelangt nicht nur in die Hände der reichsten Klasse des betreffenden Landes - relative Grundbedürfnisse (Nahrung, Kleidung, Bildung etc.) befriedigt. Aber auch für die Industriestaaten besteht noch eine Vielzahl an Aufgaben, z. B. in der Entwicklung der Infrastrukturen und im Ausbau der Sozialleistungen. Diese Ziele können nur über ein höheres Budget finanziert werden, was aber wiederum Wachstum voraussetzt. Allerdings sollte dieses Wachstum weniger an der Anhäufung von Materie als an der Verbesserung der Lebensqualität orientiert sein (qualitatives Wachstum). Fassen wir zusammen: Gesucht ist nicht die jeweilige maximale Wachstumsrate eines Landes, sondern ein

58) Siehe: Mishan, E.J., Economic Growth: The Need for Scepticism, in: LBR, 1972, No. 106, S. 14 ff. Eine genteilige Ansicht vertritt Beckerman, W., Why we Need Economic Growth, in: LBR, 1971, No. 102, S. 10 ff.

59) Nach Ansicht Bouldings läßt sich die Welt ziemlich scharf in zwei Gruppen unterteilen. Gruppe 1 repräsentiert die Hauptentwicklungslinie und besteht zum Großteil aus Ländern der temperierten Zone. Hier korrelieren die Wachstumsraten invers mit dem per capita BSP, d. h. sie folgen dem Gesetz "je reicher, je langsamer". In den Ländern der Gruppe 2 hingegen, die überwiegend in tropischen Regionen und in Lateinamerika liegen, besteht eine solche Korrelation nicht. Die hiesigen Wachstumsraten liegen weit unter denen an Armut vergleichbarer Länder der Gruppe 1, steigen aber jährlich an. Der Grund für das Zurückbleiben der Gruppe 2 liegt darin, daß Wachstum hier relativ unorganisiert ist und bisher weitgehend dem Zufall überlassen blieb. Siehe: ders., Economics and the Future of Man, in: ders., Economics as a Science, New York usw. 1970, S. 143 ff. Zur Beziehung zwischen dem Organisationsgrad einer Gesellschaft und reichen und armen Ländern siehe: ders., Some Questions on the Measurement and Evaluation of Organization, in: ders., Beyond Economics, a.a.O., S. 135

60) Preiser, E., Wirtschaftliches Wachstum als Fetisch und Notwendigkeit, in: ders., Wirtschaftspolitik heute, a.a.O., S. 155

optimales Wachstum. Die heutigen Voraussetzungen sind jedoch andere als die der Neoklassiker: "... man darf sich von dem schönen Wort 'optimal' nicht darüber täuschen lassen, daß man alles an der Voraussetzung aufgehängt hat, die Menschen erstrebten ein Maximum an Konsum - so als ob dies das Selbstverständlichste der Welt wäre." 61)

Fügen wir dem wirtschaftspolitischen Zielbündel Vollbeschäftigung, Geldwertstabilität, ausgeglichene Zahlungsbilanz und gleichmäßigere Verteilung von Vermögen und Einkommen das Ziel einer akzeptablen Umwelt hinzu, dann ist die optimale Wachstumsrate diejenige, welche die Erreichung dieser Ziele erleichtert, zumindest aber nicht stört.

2. Zusammenfassung

Wollen wir nun die Aussagen dieses einführenden Teils unserer Studie in wenigen Sätzen zusammenfassen, so läßt sich etwa wie folgt formulieren:

Den Ausgangspunkt bildete der Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, zwar nicht wegen seines wissenschaftlichen Gewichts, sondern wegen der Beachtung, die er ganz allgemein in der Öffentlichkeit gefunden hat, hier zur Darlegung der Problemlage im Umweltsektor. Es wurde festgestellt, daß das hier gelieferte Weltmodell aufgrund seiner Annahmen und insbesondere der Vernachlässigung adaptiver Prozesse im generativen Verhalten äußerst kritikfähig ist, ihm aber dennoch ein beachtlicher heuristischer Wert zugemessen werden kann, weil es positive Auswirkungen auf den gesellschaftlichen Wertbildungsprozeß hat.

Auch wir gelangten zu dem Ergebnis, daß das Wachstum der Bevölkerung in einem unmittelbaren Zusammenhang mit einer Verschlechterung der Umweltbedingungen steht, weshalb bevölkerungspolitische Maßnahmen, vor allem in den Ländern der 3. Welt, eine *conditio sine qua non* darzustellen scheinen. Da nur freiwillige Kontrollmaßnahmen in Betracht kommen und die individuelle Entscheidungsfreiheit in

61) Ebenda, S. 153

höchstmöglichem Ausmaß erhalten bleiben soll, bietet sich das System einer progressiven Kindersteuer an. Dementgegen wird ein wirtschaftlicher Wachstumsstopp nicht für erforderlich gehalten, weil eine Veränderung der gesellschaftlichen Wertvorstellungen und eine umweltgerechte Kostenanlastung ein völlig neues Produktions- und Konsummuster bewirken werden, d. h. die Wachstumsstruktur wird sich ändern. Ein Festschreiben des gegenwärtigen Zustands könnte schon gar nicht den relativ unterentwickelten Ländern zugemutet werden. Notwendig ist allerdings, global gesehen, der Übergang von der exponentiellen Wachstumskurve in den degressiven Ast einer logistischen Funktion.

Nach dieser grundsätzlichen Diskussion wird nunmehr im nachfolgenden Teil eine detaillierte Darlegung der allgemeinen Problemlage und ihrer gesellschaftlichen Hintergründe anzustreben sein, bevor nach wirtschaftstheoretischen Anknüpfungspunkten gesucht werden kann (Teil 3), um daraus später (Teil 4) eventuell konkrete politische Strategien ableiten zu können.

Zweiter Teil

Die allgemeine Problemlage

Die Absicht dieses 2. Teils ist - wie bereits angedeutet-, die allgemeine Problemlage zu strukturieren. Zu diesem Zweck soll zunächst von spezifischen Umweltbereichen (Wasserverschmutzung, Luftverschmutzung, Landverschmutzung) ausgegangen werden, um die Heterogenität der Problemerscheinungen in den einzelnen Bereichen deutlich zu machen. Allerdings wird sich dabei möglicherweise herausstellen, daß gerade solche Umweltbeobachtungen, die zunächst als Individualprobleme erscheinen, letztlich doch durch eine gewisse Interdependenz gekennzeichnet sind und daher u. U. auch eines interdependenten Lösungsansatzes bedürfen. Sollte sich diese These rechtfertigen lassen, müßte die ökologische Wissenschaft effiziente Ansätze zur Erklärung der Umweltkrise liefern können.

1. Spezifische Umweltprobleme

Die Umweltzerstörung findet simultan auf verschiedenen Ebenen statt. Abgesehen von einigen Nebenwirkungsbereichen hat sich als Kerngliederung der Erscheinungsbereiche von Umweltverschmutzung im deutschen wie im amerikanischen Schrifttum die Einteilung nach Wasserverschmutzung, Luftverschmutzung und Landverschmutzung bzw. Müll (Air Pollution, Water Pollution, Solid Wastes) durchgesetzt. Diese Klassifizierung soll auch hier zur Durchleuchtung spezifischer Umweltprobleme eingehalten werden.

1.1 Wasserverschmutzung

Die mannigfaltigen Abfallstoffe unterscheiden sich z. T. sehr stark hinsichtlich ihres Gefährlichkeitsgrades. Zur Beurteilung verschiedener Pollutants wird z. B. unterschieden zwischen deren physischen Substanzen (radioaktive, anorganische, organische) und den biologischen Substanzen (Bakterien, Viren). Für zusätzliche Messungen des

Wirkungsgrades von Ausflüssen dienen im Bereich der Wasserverschmutzung Kriterien wie BSB-Gehalt (Biochemischer Sauerstoffbedarf), COD-Gehalt (Chemical Oxygen Demand), TOC-Gehalt (Total Organic Carbon), Alkaligehalt, Säuregehalt, Farbe, Härte, Geschmack, Geruch und Zähflüssigkeit. Als grobe Klasseneinteilung läßt sich unterscheiden zwischen nicht-akkumulativen (zersetzbaren, degradable), akkumulativen (nicht zersetzbaren, non-degradable) und exotischen (persistent) Pollutants.¹⁾

1.1.1 Nicht-akkumulative Pollutants

Nicht-akkumulative Pollutants lassen sich grundsätzlich durch die den natürlichen Gewässern charakteristischen biologischen, chemischen und physischen Phänomene quantitativ reduzieren. Jedes natürliche Gewässer verfügt über eine gewisse Selbstreinigungskapazität, die primär von der Strömungsgeschwindigkeit, der Wassertiefe und der Wassertemperatur (also weitgehend stochastischen Einflußgrößen) abhängig ist. Sobald ein zersetzbares Beiprodukt in einen sauberen Fluß abgeleitet wird, setzt in der Arbeitsweise eines Homöostaten sofort ein Reinigungsprozeß ein, der allgemein als "aerobic degradation" betitelt wird. Bakterien und andere Biota ernähren sich von den organischen Abfällen und zerteilen die anorganischen Komponenten Nitrogen, Phosphor und Kohlenstoff, welche dann wiederum den Wasserpflanzen als Nährstoffe dienen. Bei Eintritt in das Wasser verbrauchen die Pollutants sofort eine gewisse Menge des dort befindlichen Oxygens. Der Oxygengehalt von Gewässern ist jedoch nur begrenzt und umso geringer, je verschmutzter die Ressource bereits ist. Wieviel Oxygen ein zersetzbares Abfallprodukt zu seiner Vernichtung

1) Kneese, A.V. and Bower, B.T., Managing Water Quality: Economics, Technology, Institutions, Baltimore 1968, Chapt. II, Herfindahl, O.C. and Kneese, A.V., Quality of the Environment, Washington, D.C., 1969, Chapt. 2; die ausführlichste Studie ist: American Chemical Society, Cleaning Our Environment: The Chemical Basis for Action, Washington, D.C., 1969

beansprucht, gibt der BCB-Wert des Pollutants an.²⁾ Diesen BSB-Wert gilt es, durch vorbereitende Behandlung der Abfallstoffe zu reduzieren. So ist es technisch möglich, den BSB-Wert der Kloakenabwässer der Haushalte um 90 v.H. zu verringern. In relativ sauberen Regionen wird der Sauerstoffverlust des Wassers durch den Pflanzenbestand nach geringer Zeit auf dem Wege der Photosynthese wieder ausgeglichen (Reoxygenation). Der gesamte Prozeß der anfänglichen Reduktion des Sauerstoffgehalts mit anschließender Wiederbereicherung läßt sich durch eine charakteristisch geformte Kurve beschreiben, die allgemein als "Sauerstoffdurchhang" (Oxygen Sag) bezeichnet wird.

Diese Selbstregulierung gelingt jedoch nur, solange die Ressource noch nicht in zu starkem Maße verschmutzt ist. Ist dieser kritische Punkt überschritten, wird der Zersetzungsprozeß zwar fortgesetzt, aber anaerobisch, d. h. durch Bakterien, die nicht freies Sauerstoff, sondern organisch und anorganisch gebundenes Sauerstoff nachfragen. Folge anaerober Zersetzungs Vorgänge sind gashaltige Beiprodukte (Methan, Sulfide), Fäulnisgestank und eine schmutzige Färbung der Gewässer. Septische Bedingungen als Folge des Ungleichgewichts von Angebot und Nachfrage nach Sauerstoff treten hauptsächlich in Sommermonaten auf, wenn Flußströmungen relativ langsam und Temperaturen hoch sind.

Auf dem Prinzip beider biochemischer Prozesse (aerobic degradation, anaerobic degradation) baut im Grunde die Funktionsweise von Kläranlagen auf, die die in der Natur stattfindenden Prozesse lediglich systematisieren und akzelerieren. Die den BSB durchschnittlich um ein Drittel reduzierende "primary treatment" wird inzwischen vielfach um eine Nachbehandlung (secondary treatment) ergänzt, die eine Verringerung des BSB bis zu 90 v.H. bewirken kann. Der in den Kläranlagen zurückbleibende biologisch aktive Klärschlamm wird i.d.R. in die Ozeane gekippt, wo er erneut zur Wasservergiftung beiträgt. Wird er hingegen verbrannt,

2) Das BSB-Maß zeigt jedoch nicht die Toxizität eines Pollutants für den Menschen, für Fische und andere Lebewesen an.

erhöht sich die Luftverschmutzungsrate. Einige Firmen gehen jetzt dazu über, Klärschlamm als Düngerbasis anzubieten.³⁾

Weiterhin wurde bereits die Erkenntnis der Relevanz der Strömungsgeschwindigkeit genutzt, indem man in einigen Regionen in Jahreszeiten mit sehr starker Strömung Wasser in Reservoirs auffängt, um damit später langsamere Strömungen zu beschleunigen und so die Reinigungskraft der Flüsse zu erhöhen (Erhöhung des Niedrigwasserabflusses). Analog lassen sich Abfallstoffe durch Sammlung in einem Becken zurückhalten und erst in Zeiten hoher Flußgeschwindigkeit freisetzen.

Zur Kategorie der nicht-akkumulativen Pollutants gehören alle organischen Abfallstoffe, die von der Nahrungsmittel-, Papier- und Chemieindustrie geliefert werden, sowie die Kloakenwasser der Gemeinden. Zur quantitativen Veranschaulichung sei angeführt, daß eine einzige Papierfabrik äquivalente organische Abfallmengen zum Kloakenabfall einer Großstadt produzieren kann. Mit dem Wachstum des Elektroenergiebedarfs wird in neuerer Zeit zunehmend das Problem der "Thermal Pollution" relevant, das hervorgerufen wird durch die Ableitung von Wassermengen, die in den Kraftwerken, aber auch in verschiedenen anderen Industrien, für Kühlungszwecke verwendet wurden. Die so erzeugte Aufheizung der Flüsse vermindert deren Selbstreinigungskraft. Ein nur geringer Temperaturanstieg kann bereits letale Auswirkungen auf eine Vielfalt aquatischer Pflanzen- und Tierformen haben, die wie die meisten Organismen nur innerhalb eines engen "Temperaturbands" existieren können. Durch eine (relativ teure) Abkühlung der Flüsse (Kühltürme) lassen sich solche negativen Effekte reduzieren.

3) Siehe: Ridgeway, J., The Politics of Ecology, New York 1970, S. 73

1.1.2 Akkumulative Pollutants

Relativ größere Schwierigkeiten als die zersetzbaren Abfallstoffe bereiten die nicht zersetzbaren, akkumulativen Pollutants, die von den Flußbiota nicht angegriffen werden, so daß der Selbstreinigungsmechanismus der Gewässer nicht reagiert und eine Behandlung ausschließlich durch externe Zufügung von Stoffen möglich ist. Zu dieser weit verbreiteten Gruppe von Residualien, die nach ihrer Immission nahezu unverändert bleiben, gehören hauptsächlich anorganische Chemikalien (Chloride, synthetische anorganische Chemikalien usw.) und anorganische oder metallische Salze. Erzeuger sind nicht nur die Industrien, sondern auch die Landwirtschaft, weil der Wasserrückfluß von den Feldern i.d.R. einen höheren Salzgehalt verzeichnet als das ursprünglich zur Bewässerung eingesetzte Wasser. Besonders negative Auswirkungen zeitigen die Ausflüsse von Kupfer, Zink, Uran und anderen Verbindungen in die Entwässerungsanlagen der Förderstätten. Überall wo anorganische Substanzen in größeren Mengen auftauchen, wird der Wasserbestand allmählich vergiftet und führt zur Vernichtung von Fischleben und anderen Naturschäden. Nicht zersetzbare Residualien können schwerwiegende öffentliche Gesundheitsprobleme verursachen - gewöhnlich wenn sie in die Nahrungsmittelketten eindringen. So wurden kürzlich aus Japan zwei Fälle von Vergiftungen durch Schwermetalle bekannt: Durch den Verzehr von mit Quecksilber kontaminiertem Fisch und durch kontaminierten Reis starben mehr als hundert Menschen, und einige hundert Personen erlitten gesundheitliche Schäden (sog. Minimata- bzw. Itai Itai-Krankheit).

1.1.3 Exotische Pollutants

In der Praxis erweist sich die Klassifikation in akkumulative und nicht-akkumulative Abfallstoffe oftmals als zu eng, weil einige Substanzen, wie radioaktive Materialien und einige organische Chemikalien, nur teilweise zersetzbar sind und somit, exakt gesprochen, weder der einen noch der anderen Gruppe zugezählt werden können. In diese

Zwischenkategorie relativ neuen Ursprungs fallen u. a. Viren und einige Detergentien (z. B. ABS)⁴⁾, die zwar nicht generell akkumulativ sind, deren komplexe Molekularketten die Flußbiota aber nicht effektiv zu attackieren in der Lage sind. Das beste Beispiel für solche exotischen Pollutants, deren Degradation so allmählich vorangeht, daß die "Persistents" lange Flußabschnitte in quasi unveränderter physischer Form bewältigen, bilden die heute im Überfluß produzierten synthetischen organischen Chemikalien. Von den heute mehr als 500.000 organischen Chemikalien befinden sich noch Hunderte in niedrigen Konzentrationen im bereits behandelten (geklärten) Wasserangebot. Es ist erwiesen, daß die inzwischen entwickelten "degradable detergents", wenngleich sie an der Wasseroberfläche unsichtbar sind, noch größere toxische Effekte auf das Wasserleben verursachen und zudem phosphorige Verbindungen enthalten. Die handelsüblichen phosphathaltigen Waschmittel fördern die Eutrophierung der Gewässer, d. h. den Übergang von oligotrophem (nährstoffarmem) zu eutrophem (nährstoffreichem) Gewässer. Phosphate düngen nicht nur die Erde, sondern auch das Wasser, und erzeugen somit eine Algenschwemme, wodurch die Gewässer (insbesondere Seen) allmählich verlanden.

Einer der massivsten Umweltzerstörungsprozesse ist aber wahrscheinlich mit dem Einsatz landwirtschaftlicher Chemikalien (Pestizide, Fungizide, Herbizide) wie das synthetische Schädlingsbekämpfungsmittel DDT (Dichlordiphenyltrichlormethylmethan) und andere toxische chlorierte Wasserstoffe (DDE, DDD, Dieldrin, Heptachlor) verbunden, die, abhängig von der zeitlichen und örtlichen Benutzung, in unterschiedlichen Dosierungen im Trinkwasser, in der Atmosphäre und in den Agrarprodukten enthalten sind. DDT wurde bereits im Fett antarktischer Robben und Pinguine, in Hochseefischen sowie im Eis der Gletscher Alaskas entdeckt.⁵⁾

4) Alkyl-Benzol-Sulfonat

5) Siehe: Cole, L.C., *Playing Russian Roulette with Biogeochemical Cycles*, in: Helfrich, H.W. (Ed.), a.a.O., S. 4

Für einige dieser Dauerpollutants, wie etwa die Abfallprodukte von Atomkraftwerken, die langlebiges, radioaktives Strontium und Karbon enthalten, ist bei heutigem technischen Wissen permanente Lagerung die einzige mögliche "Lösung".

1.2 Luftverschmutzung

1.2.1 Allgemeine Charakteristika

Die Kontrolle der Luftverschmutzung bereitet generell größere Schwierigkeiten als die Kontrolle des Wasserbereichs, was größtenteils dadurch bedingt ist, daß die Beobachtung hydrologischer Ereignisse relativ einfacher ist als die meteorologischer Ereignisse. Die Luft ist in ihren Bewegungen weitaus unberechenbarer als das Wasser. Der Grad der Luftverschmutzung an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit ist stark von Faktoren wie Windrichtung, Windgeschwindigkeit und anderen klimatischen Bedingungen abhängig. Von großer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang das Phänomen der "Inversion", das Davies wie folgt beschreibt: "An inversion takes place when cool air near the ground is trapped beneath a layer of warmer air. This prevents the air at ground level from rising and the pollutants in that air from dispersing. The pollutants cannot escape until the inversion is broken, and they continue to accumulate over the area, causing increasing dangerous levels of pollution. Almost all the serious air pollution disasters and alerts have been associated with an inversion." 6)

Da Luft zudem nicht wie Wasser zentral gesammelt und dann gereinigt in Rohren an die Haushalte geliefert werden kann, sondern omnipräsent ist, ist sie auch nur begrenzt vor ihrem Konsum behandelbar. Herfindahl und Kneese vergleichen die Situation des Menschen in verschmutzter Atmosphäre daher mit der Situation des Fisches in verschmutztem

6) Davies III, J.C., The Politics of Pollution, New York 1970, S. 75

Wasser: "We live in it." 7) Aus der Tatsache, daß Wasser bergabwärts fließt und daß eine natürliche Assymetrie zwischen flußabwärts und flußaufwärts besteht, ergibt sich auch eine relative Vereinfachung gegenüber der Luftverschmutzung für die Identifikation von Schadenverursacher und Schadenträger. Die Möglichkeiten der Problemanalyse werden noch dadurch erhöht, daß im Regelfall natürliche Begrenzungen für Flußbecken und Meeresbuchten feststellbar sind und die betrachteten Verschmutzungsobjekte somit als mehr oder weniger getrennte Einheiten behandelt werden können.

Schätzungen zufolge verteilt sich die Gesamtbelastung der Luft mit Schadstoffen in der BRD etwa wie folgt auf einzelne Aktionsbereiche: 8)

Verkehr	60 vH
Industrie	18 vH
Kraftwerke	13 vH
Heizung	6 vH
Abfallbeseitigung	<u>3 vH</u>

100

Die Skala der zur Luftverschmutzung beitragenden Energie-residualien weist eine breite Vielfalt auf und wird jährlich durch neu hinzukommende Schadstoffe aufgefüllt. Dennoch sind die am häufigsten vorkommenden Residualien Kohlenmonoxide, Schwefeloxide, Stickoxide, Fluor- und Schwermetallverbindungen (Blei), Grob- und Feinstäube sowie stark riechende Stoffe. Besondere Sorgen bereitet die Akkumulation von CO₂ (Kohlendioxid) in der Atmosphäre als Folge der Verbrennung fossiler Brennstoffe. CO₂ ist eine der Substanzen, die die Sonnenwärme in der Atmosphäre zurückhalten, so daß dem Großteil der die Erde erreichenden Strahlen lediglich eine Lichtfunktion zukommt. Umgekehrt ist der CO₂-Gürtel für einen Teil der langwelligen Strahlung von der Erdoberfläche in die Atmosphäre undurchlässig.

7) Herfindahl, O.C. and Kneese, A.V., a.a.O., S. 30

8) Bundeszentrale für politische Bildung, Umweltgefahren und Schutz, a.a.O., S. 11

Eine steigende Konzentration von CO_2 und die damit verbundene erhöhte Speicherung infraroter Strahlung würde tendenziell in einer Erhöhung der Temperatur der Erdoberfläche resultieren (sog. "greenhouse effect") und könnte damit evtl. einen Einflußfaktor in der Bestimmung des irdischen Klimas darstellen.

Die Konzentration der Schadstoffe innerhalb einer geographischen Region oder ihre Zerstreuung ist generell von der Windgeschwindigkeit abhängig. So wirken sich z. B. in Los Angeles aufgrund der besonderen Topographie der Stadt selbst kleinere Gas- und Rauchemissionen sofort spürbar auf die Luftreinheit aus. Die vorherrschenden schwachen Winde sind nicht in der Lage, die Schadstoffe über die Berge, von denen die Stadt umgeben ist, hinwegzutragen.⁹⁾

Überall wo konzentriert Rauch und Gase abgeführt werden, tauchen in den regionalen Statistiken überdurchschnittliche Sterbeziffern auf.¹⁰⁾ Jedoch beschränkt sich die Verseuchung längst nicht mehr auf die Ballungsgebiete; selbst über den Ozeanen und über dem Nordpol wurden bereits bemerkenswerte Verschmutzungen nachgewiesen.

1.2.2 Das Synergismus-Phänomen

Besonders im Bereich der Luftverschmutzung ist das Ausmaß der Umweltschädigungen stark davon abhängig, ob die Umweltbelastungen linear-additiver oder nicht-linear-additiver Natur sind, d. h. ob sie trennbar in den Kostenfunktionen sind oder nicht. Gehen wir vereinfachend von nur 2 Pollutants (P_1 , P_2) aus, dann würde Trennbarkeit der Funktionen bedeuten, daß die Summe der Umweltkosten (K_u) als

9) Vgl. Goldman, M.I., Pollution: The Mess around Us, in: ders.(Ed.), Controlling Pollution: The Economics of a Cleaner America, Englewood Cliffs, N.J., 1967, S. 6

10) Die ausführlichste Studie über die Beziehung zwischen Luftverschmutzungsraten, Morbidität und Mortalität ist von Lave, L. and Seskin, E., Air Pollution and Human Health, in: Sci, Vol. 21, 1970, S. 723 ff. Siehe auch: Dubos, R., Promises and Hazards of Man's Adaptability, in: Jarret, H. (Ed.), a.a.O., S. 23 ff.

Abhängige von den beiden Pollutants mathematisch geschrieben werden kann sowohl als

$$K_u = K_u (P_1 + P_2)$$

als auch als $K_u = K_u (P_1) + K_u (P_2)$.

Das bedeutet, der totale soziale Schaden ergibt sich, indem man die individuellen sozialen Schädigungen einfach addiert. Ausflüsse, die sich so verhalten, werden im Aufgabenbereich der Luftverschmutzungsbekämpfung als Pollutants 1. Ordnung (primary pollutants) bezeichnet. Sie sind relativ leicht zu handhaben, weil sie in vielen Fällen dem Verursacher, wenn auch unvollkommen, angelastet werden können. In den letzten Jahren hat sich die Summe dieser Erscheinungen jedoch zunehmend verkleinert zuungunsten der secondary pollutants (Pollutants 2. Ordnung). Diese sind aber noch viel schwerer zu behandeln und haben auch noch gefährlichere Auswirkungen auf die Natur und auf die menschliche Gesundheit. Sie werden nicht individuell von einer einzigen Quelle verursacht, sondern entstehen durch photochemische und physiochemische Interaktionen verschiedener Pollutants 1. Ordnung in der Atmosphäre (wie auch in den Gewässern). Es entsteht so ein größerer negativer Gesamteffekt als die arithmetische Summe der Einzelbeiträge (Abb. 2.1).

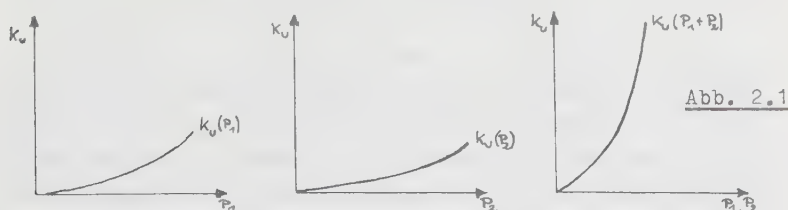


Abb. 2.1

Crocker und Rogers belegen dieses Phänomen mit dem Terminus "Synergismus".¹¹⁾ Die Sozialkostenfunktion kann dann nicht mehr wie oben getrennt werden, und es ist nicht mehr klar, welcher Teil der Kostensumme welchem Akteur angelastet werden soll. Es kann jetzt nur noch gesagt werden,

11) Crocker, T.D. and Rogers III, A.J., Environmental Economics, Hinsdale, Ill., 1971, S. 128

daß die sozialen Kosten, die Emittent 1 verursacht (SK_1), sowohl von seinem eigenen Output (x_1) als auch vom Output (x_2) seines Marktpartners abhängig sind. Umgekehrt sind die Sozialkosten des Emittenten 2 (SK_2) auch vom Output des Emittenten 1 (x_1) mitbestimmt:

$$SK_1 = F(x_1, x_2)$$

$$SK_2 = F(x_2, x_1)$$

Die Situation verkompliziert sich noch mehr, sobald man das 2-Emittenten-Modell verläßt und sich die in der Realität sehr oft gegebene Interaktion einer Vielzahl von Akteuren vor Augen hält. Wir erhalten dann ein System von n Formeln, innerhalb dessen die sozialen Kosten jedes Emittenten abhängig sind von der Aktivität jedes anderen Akteurs im System sowie von sämtlichen möglichen Interaktionen der Effluents untereinander:

$$SK_1 = F(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$SK_2 = F(x_2, x_1, x_3, \dots, x_n)$$

$$SK_3 = F(x_3, x_1, x_2, x_4, \dots, x_n)$$

• •

• •

$$SK_n = F(x_n, x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_{n-1})$$

In dieser äußerst komplizierten Situation wäre selbst eine Messung direkt an der Verursachungsquelle unzureichend als Grundlage der Schadensfunktion, weil der reale Schadenswert, der viel größer ist, erst später irgendwo in der Atmosphäre entsteht. Dort aber ist eine Messung und somit eine adäquate Verteilung der Kosten unmöglich. Crocker und Rogers bezeichnen die Situation als "logically unresolvable".¹²⁾ Die Bestimmung der individuellen Schadensfunktion ist im Synergismus-Fall zu einem hohen Prozentsatz der Willkür überlassen.

12) Crocker, T.D. and Rogers, III, A.J., a.a.O., S. 130

1.3 Landverschmutzung

Materieller Wohlstand, veränderte Konsumgewohnheiten, Produktionssteigerungen und geplante Kurzlebigkeit der Güter haben in allen Industrienationen zu einem sprunghaften Anwuchs der Müllanfälle und damit der Landverschmutzung geführt. Zur Bewältigung des Müllberges bieten sich generell drei Methoden an: Geordnete Ablagerung (Deponie), Kompostierung oder Verbrennung.¹³⁾ Die kostengünstigste und bisher am weitesten verbreitete Methode ist die Deponierung von Müll in Erdgruben oder auf Halden. Neben den Belästigungserscheinungen für die benachbarten Wohngebiete durch Staub, Geruch und seuchenhygienische Gefahrenherde werden dort, wo keine Vorsichtsmaßnahmen wie Zementierung des Untergrundes und Reinigung des ablaufenden Wassers vorgenommen werden, schwere Schädigungen (z. B. Verunreinigung des Grundwassers) registriert. Nur ein Zehntel der Müllmengen in der BRD wird heute seuchen- und bodenhygienisch einwandfrei abgelagert, z. T. durch Zusammenwalzen einer Müllschicht, Auflagerung einer Humusschicht usw. Weniger angewandt, weil erheblich teurer, wird das Kompostierungsverfahren, bei dem der Müll zunächst von Glas, Kunststoffen und anderen nicht verrottbaren Substanzen gereinigt wird. Holland setzt allerdings 80 v.H. des aus Hausmüll gewonnenen Komposts am Markt ab und exportiert u. a. in die BRD.

Mit der zunehmenden Verknappung des zur Deponie verfügbaren Bodens müssen in steigendem Maße Müllverbrennungsanlagen eingesetzt werden. Von den 75 % des Gesamtmülls, die in der BRD regelmäßig gesammelt werden (d. h. 25 % werden wild abgelagert), gelangen gegenwärtig nur ca. 20 % zur Verbrennung. Grundsätzlich sind aber 80 % allen Hausmülls verbrennbar, wodurch dessen Volumen auf etwa ein Fünftel des quantitativen Ausmaßes vor der

13) Siehe: Bundeszentrale für politische Bildung, a.a.O., S.14 f. Siehe auch: Wogrolly, E., Verfahren der Müll- und Abfallbeseitigung - Pro und Contra, in: Umweltschutz, 9. Jg., Heft 4, 1972, S. 73 ff.

Verbrennung verringert würde.¹⁴⁾ Die bei der Müllverbrennung abfallenden Residualien lassen sich weitgehend wieder in den Produktionsprozeß einschleusen. Die Müllverbrennungsanlage der Stadt Hamburg liefert beispielsweise jährlich 10 000 t Schrott (von Schredderanlagen in handliche Pakete gepresst) und 100 000 t Schlacke für den Straßenbau; die bei der Verbrennung entstehende Wärme wird zur Elektrizitätsgewinnung genutzt (jährlich 38 Mio. kwh, was dem Strombedarf einer Stadt von 25 000 Einwohnern entspricht).

Auch dieses Verfahren ist jedoch nicht ohne Mängel, weil durch die Müllverbrennung wiederum relativ große Beiträge zur Verschmutzung der Luft geliefert werden. Hieran zeigt sich besonders deutlich die oben vermutete Interdependenz der verschiedenen Residualienströme: Um sich von ihren Ungütern zu befreien, hat die Gesellschaft drei Aufnahmemeiden: Gewässer, Luft und Erdboden. Soll die Landschaft saubergehalten werden und für andere Nutzungszwecke zur Verfügung stehen, muß sie ihre Abfälle entweder in die Wassersysteme eingeben oder verbrennen. Verbrennung führt wiederum zu Luftverschmutzung. Da weder die Wasserläufe überbelastet werden dürfen, noch eine sehr hohe Luftverschmutzungsrate erwünscht ist und der zur Ablagerung verfügbare Boden ohnehin äußerst knapp ist, sieht sich die Gesellschaft somit einem Residualien-Management-Problem konfrontiert. Daß eine isolierte Betrachtung der einzelnen Abfallbereiche (Piecemeal Regulation) wenig sinnvoll ist, beweist das Gesetz der Erhaltung der Masse, das nichts anderes besagt, als daß die Menge der Residualien genauso groß ist wie die Menge der aus der Umwelt in den Produktionsprozeß eingeschleusten Materialien. Wie Solow treffend formuliert, gibt es nicht ein Luftverschmutzungsproblem und ein Wasserverschmutzungsproblem, sondern lediglich ein Materialbeseitigungsproblem: "to 'eliminate' air and water

14) Siehe: Kneese, A.V./Ayres, R.U/D'Arge, R.C., a.a.O., S. 62

pollution means to transform them into a problem of disposing of solid waste, another pollution problem"¹⁵⁾.

Der Blickrahmen ist somit weiter zu spannen. Eine befriedigende Erklärung der Problemlage gelingt nur, wenn das Verhältnis des Menschen zur Natur im historischen Prozeß, insbesondere aber in der Industriegesellschaft, einer grundsätzlichen Untersuchung unterzogen wird. Für diesen Fragenkomplex ist die ökologische Wissenschaft relevant, die daher im folgenden Abschnitt zu Rate gezogen werden soll.

2. Die ökologisch-ökonomische Interdependenz

2.1 Ökologie

Was bedeutet nun Ökologie und inwiefern ist u. U. eine Verbindung zwischen Ökologie und Ökonomie gegeben?

Etymologisch sind die Begriffe Ökologie und Ökonomie sehr eng verwandt. Beide entstammen dem griechischen "oikos" (Haus, Haushalt). Insofern beschäftigen sich beide Disziplinen mit Untersuchungen und einer Systematisierung des vorhandenen Wissens über den Haushalt; die Ökonomie über den Haushalt des Wirtschaftssystems, die Ökologie über den Haushalt der Natur. Letztere könnte daher auch als "Lehre von der Ökonomie der Natur" bezeichnet werden¹⁶⁾.

Der Terminus Ökologie ist somit der Biologie entnommen und ist definiert als das Studium der Beziehungen zwischen Organismen und deren Umwelt. Dabei versteht man unter Umwelt die Summe aller externen Kräfte oder Einflüsse, die das Leben eines Organismus tangieren. Traditionell beschränkt sich die Ökologie auf Interdependenzen in der Natur und auf nicht-menschliche Lebewesen und Organismen. Der Begriff ist aber auch auf die Sozialwissenschaften übertragen worden;

15) Solow, R.M., The Economist's Approach to Pollution and its Control, in: Sci, Vol. 173, 1971, S. 501

16) So etwa: Tschumi, P.A., Umwelt als beschränkender Faktor für Bevölkerung und Wirtschaft, in: von Walterskirchen, M.P. (Hrsg.), a.a.O., S. 19

man spricht dann von Sozialökologie oder Humanökologie.¹⁷⁾ Allgemein jedoch beschränkt die Ökologie ihren Blickrahmen heute weder auf Zusammenhänge zwischen nicht-menschlichen Organismen noch auf die Auseinandersetzung von Menschen miteinander und ihren materiellen Bedingungen, sondern ist ausgesprochen interdisziplinär und bezieht auf die Interdependenz sämtlicher Organismen des Globalsystems. Im Grunde baut sie daher auf der Erkenntnis auf, "that everything depends on everything else"¹⁸⁾, weshalb nichts in Isolation betrachtet werden darf. Analog zur Ökonomie kann in diesem Zusammenhang das Gleichgewichtskonzept als analytisches Hilfsmittel dienen: Wenn nämlich alles von allem anderen abhängig ist, so muß ein ökologisches Gleichgewicht möglich sein. "What is meant by an equilibrium of a total system is that set of sizes of all its constituents which is consistent in the sense that each species finds that the level of population size of all other species is such that its own population will neither increase nor decrease."¹⁹⁾ Dieses Gleichgewicht zu bestimmen und zu erhalten, ist Aufgabe einer ökologischen Wissenschaft, welche die verschiedensten Disziplinen (z.B. Genetik, Physiologie, Biochemie, Morphologie und Verhaltensforschung) zu integrieren hat.

17) Siehe: Duncan, O.D. and Schnore, L.F., Cultural, Behavioral and Ecological Perspectives in the Study of Social Organizations, in: American Journal of Sociology, Vol. 65, 1959, S. 132 ff., Theodorson, G.A., Studies in Human Ecology, New York 1961. Für eine frühe Kurzdarstellung siehe: McKenzie, R.D., Human Ecology, in: Encyclopedia of the Social Sciences, Vol. 5, 1931, S. 314 f. Im Bereich der Humanökologie hat sich in neuester Zeit ein separater Komplex der "ökologischen Psychologie" entwickelt. Siehe dazu: Willems, E.P., An Ecological Orientation in Psychology, in: Merrill-Palmer Quarterly, Vol. 11, 1965, S. 317 ff., Sells, S.B., Ecology and the Science of Psychology, in: Multivariate Behavioural Research, Vol. 1, 1966, S. 131 ff.

18) Dolan, E.G., TANSTAAFL, The Economic Strategy for Environmental Crisis, New York/Chicago usw. 1971, S. 2

19) Boulding, K.E., Economics as an Ecological Science, in: ..., Economics as a Science, a.a.O., S. 24. Siehe dazu auch den folgenden Abschnitt 2.2

2.2 Ökosysteme

Der Ökologie liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich sämtliches Leben in verschiedenen Organisationsstufen abspielt. Die niedrigste Organisationsform wird durch den Einzeller als einfachster selbständig lebensfähiger Organismus charakterisiert, während der höchste ökologische Integrations- und Organisationsgrad im Ökosystem erreicht ist. Dieses Ökosystem stellt die Kerneinheit der Ökologie dar;²⁰⁾ im weitesten Sinne bedeutet Ökologie das Beobachten von und Experimentieren mit Ökosystemen.

Obgleich das Ökologie-Konzept formal bereits 1866 bei dem Zoologen Haeckel²¹⁾ erscheint und ebenfalls den Arbeiten von Möbius (1877) und Forbes (1887) unterliegt²²⁾, taucht der Begriff des Ökosystems erstmals 1935 bei Tansley auf, definiert als "a system resulting from the integration of all living and nonliving factors of the environment".²³⁾

Ein Ökosystem besteht aus verschiedenen Fortpflanzungsgemeinschaften gleichartiger Organismen (Populationen), die miteinander eine enge, maschinenartige²⁴⁾ Interaktion betreiben und durch eine relativ gleiche Umwelt charakterisiert sind. Bei ihrer Operation verbrauchen diese aggregierten Organismen, die als "community" bezeichnet werden, Energie und Rohmaterialien. Ein Ökosystem kann somit verstanden werden als der durch Energiezufuhr gesteuerte Komplex aggregierter Organismen zusammen mit der diese Gemeinschaft beeinflussenden Umwelt.

20) Siehe: Evans, F.C., Ecosystem as the Basic Unit in Ecology, in: Sci, Vol. 123, 1956, S. 1127 ff.

21) Haeckel, E., Generelle Morphologie der Organismen, 2 Bände, Berlin 1866

22) Möbius, K., Die Auster und die Austernwirtschaft, Berlin 1877, Forbes, S.A., The Lake as a Microcosm, in: Bull. Peoria Sci.Assoc., 1887, wiederabgedruckt in: Kormondy, E.J. (Ed.), Readings in Ecology, Englewood Cliffs, N.J., 1965, S. 168 ff.

23) Tansley, A.G., The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms, in: Ecology, Vol. 16, 1935, S. 284 ff.

24) Billings, W.D., Plants and the Ecosystem, New York/Melbourne usw. 1970, S. 4

Zur Verbildlichung eines Ökosystems oder Habitats wählt Boulding²⁵⁾ den Fischteich, in dem sich die verschiedensten Populationen von Fischen, Wasserpflanzen und Bakterien bei gleichbleibenden Umweltbedingungen über einen beliebigen Zeitraum hin erhalten können. Die Populationen stehen zueinander in wechselseitig kompetitiven, kooperativen oder parasitären Beziehungen. Eine Gleichgewichtspopulation ist definiert als "weder wachsend noch abnehmend". Die Gleichgewichtspopulationsgröße einer Spezies ist umso größer, je größer die Population der Lebewesen ist, von der sie sich ernährt und umso kleiner, je größer die Population ist, von der sie selbst verbraucht wird. Allgemein ausgedrückt ist die Gleichgewichtsgröße einer Population daher abhängig von der Freundlichkeit oder Feindlichkeit der anderen Populationen in der Umwelt.

Trotz seiner Tendenz zur Selbstsanierung kann ein Ökosystem durch externe Einwirkung (Änderung der Umweltbedingungen) so stark attackiert werden, daß für einige Spezies keine Gleichgewichtslösung mehr besteht und daß diese dann zum Aussterben verurteilt sind. Werden z. B. 20 % einer bestimmten Fischart aus dem Teich entfernt, wird sich die Population ceteris paribus in relativ kurzer Zeit wieder selbständig auf ihre ursprüngliche Gleichgewichtsgröße hinentwickeln. Entnimmt man hingegen eine gesamte Population, ist es wahrscheinlich, daß das Gleichgewicht so sehr angegriffen wird, daß auch andere Populationen aussterben werden, bevor sich ein neues ökologisches Gleichgewicht auf niedrigerem Niveau eingespielt hat.

Theoretisch kann die ganze Welt als ein einziges Ökosystem aufgefaßt werden. Aus Operationalitätsgründen unterteilt man jedoch in der Regel in Subsysteme und stellt auf obige Kriterien ab. Die Welt besteht dann ex definitione aus einer Vielzahl offener, sich gegenseitig beeinflussender Ökosysteme. Alle Ökosysteme bilden gemeinsam die Biosphäre oder Ökosphäre.

25) Boulding, K.E., Economics as an Ecological Science, a.a.O., S. 25 ff.

2.3 Der ökologische Kreislauf

Nach den Erkenntnissen der Paläophytologie und der Paläontologie ist die Biosphäre das Ergebnis eines dynamischen Kapitalbildungsprozesses, der sich über mehrere Milliarden Jahre erstreckt hat.²⁶⁾ Das dabei anscheinend nach den Gesetzen einer logistischen Funktion angehäuften ökologische Kapital (Erde, Wasser, Luft, Mineralien, Fossilien) ist nur noch in äußerst geringem Umfang vermehrbar, d. h. der Kapitalbildungsprozeß ist weitgehend abgeschlossen. Motor dieses Kapitalbildungsprozesses war die sogenannte Photodissoziation, die durch ultraviolettes Sonnenlicht induzierte Spaltung von Wassermolekülen in Wasserstoff und Sauerstoff. Während der Wasserstoff dabei im Weltraum verloren ging, verband sich der Sauerstoff mit den (neben Wasser) anderen beiden Hauptelementen der Uratmosphäre, Methan und Ammoniak, zu Kohlendioxid und Wasser bzw. Stickstoff und Wasser. Mit der Zeit verschwanden Methan und Ammoniak völlig aus der Atmosphäre, so daß nur Stickstoff und Kohlendioxid blieben und bei einem Fortgang der Photodissoziation bald der gesamte ursprüngliche Wasservorrat der Biosphäre verbraucht zu werden drohte. Diese Entwicklung, die jegliches Leben auf der Erde unmöglich gemacht hätte, wurde schließlich dadurch gebremst, daß sich Teile des bei der Photodissoziation anfallenden Sauerstoffes zu Ozon (O_3) verbanden und somit ein etwa 25 km von der Erdoberfläche entfernter Ozongürtel entstand. Das Ozon absorbiert den größten Teil der ultravioletten Sonnenstrahlen, wodurch die vom ultravioletten Licht abhängige Photodissoziation nahezu unmöglich wird. An die Stelle der Photodissoziation tritt die Photosynthese, für die die Energie des sichtbaren Sonnenlichtes hinreichend ist, aus Wasser Sauerstoff zu bilden. Anders als die Photodissoziation setzt die Photosynthese keinen Wasserstoff frei, sondern bindet ihn im Pflanzengewebe. Nach Durchlaufen mehrerer trophischer Ebenen

26) Zum Ablauf des ökologischen Kapitalbildungsprozesses siehe: Asimov, I., Grünes Licht für das Leben, Frankfurt/M. 1970, S.148 ff, Binswanger, H.C., Ökonomie und Ökologie - neue Dimensionen der Wirtschaftstheorie, in: SchZfVuSt, Vol.108, 1972, No.3, S. 255 ff.

(ökologische Pyramide) wird er später aus organischen Abfällen wieder zu Wasser verwandelt, so daß der Wasserhaushalt der Ökosphäre stets erhalten bleibt. Die Entwicklung der Ökosphäre ist damit die von einem sich selbst begrenzenden Kapitalbildungsprozeß zum geschlossenen, stationären Kreislaufprozeß, der sich von Periode zu Periode wiederholt.

Der vielschichtige ökologische Kreislauf wird in der Natur durch kontinuierliche Ab- und Aufbauprozesse von Stoffen, durch chemische Reaktionen und Mikroorganismen auf dem Wege der Selbstregulierung im Gleichgewicht gehalten. Das Leben aller Organismen ist von der Aufnahme von Sauerstoff und Nahrung (Energie) abhängig. Indem die grünen Pflanzen dank ihres Chlorophylls mit Hilfe der Sonnenenergie aus anorganischen energiearmen Stoffen organische energiereiche Verbindungen aufbauen, stellen sie die Produzenten des Ökosystems dar.

Die Photosynthese, die Umwandlung von Lichtenergie in energetisch-hochwertige pflanzliche Assimilationsprodukte, kann als bedeutungsvollster Mechanismus der lebenswichtigen Energie-Depotbildung in der Natur angesehen werden. In einem komplizierten, naturwissenschaftlich noch nicht bis ins letzte geklärten Prozeß werden in den Assimilaten jährlich 200 Milliarden Tonnen Kohlenstoff aus dem Kohlendioxid der Luft gebunden.²⁷⁾ Die photosynthetischen Produkte dienen den pflanzenfressenden Tieren (Herbivoren, Konsumenten 1. Ordnung, Schlüsselindustrietiere) als Nahrung, von denen sich dann wieder fleischfressende Tiere (Carnivoren, Konsumenten 2. Ordnung) ernähren. Der Mensch gehört als Allesfresser (Omnivor) sowohl der ersten als auch der zweiten Konsumentenordnung an. Das Ökosystem könnte demnach auch definiert werden als ein integriertes ökologisches System, dessen Elemente alle Produkte direkten oder indirekten Nutzens für den Menschen sind. Die Produkte können biologisch (Wälder, Landschaften, Agrarprodukte, Tierleben),

27) Siehe: Ross, J., Photosynthese, in: Bild der Wissenschaft, Jg. 10, 1973, Heft 5, S. 514 ff.

physisch (Wasser, Luft, Boden) oder beides zugleich sein.²⁸⁾ Eine besondere Rolle kommt den sogenannten Zerglegern (Bakterien, Pilze, zahlreiche Kleinlebewesen) zu, die die organischen Abfälle und Leichen der Produzenten und Konsumenten so abbauen, daß lediglich anorganische energiearme Mineralsalze zurückbleiben. Diese können wiederum, ebenso wie das auf allen Ebenen der Atmung entstehende Kohlendioxid, mittels Lichtenergie von den Pflanzen verwertet werden.

Im Ökosystem ist daher alles Leben in Nahrungsketten integriert. Mit Ausnahme der Sonnenenergie, die den Ablauf der Kreisläufe aufrechterhält und in der relativ nutzlosen Form von Abwärme verlorenght, werden alle Umweltressourcen ständig regeneriert. Da dem System nichts entzogen wird, scheint ihm ein unbeschränktes Weiterbestehen gesichert.²⁹⁾

2.4 Der ökonomische Kreislauf

Auch die Betrachtungsweise der Ökonomie läßt sich in einem Kreislaufschema darstellen, in dem Güter-, Dienstleistungs- und Geldströme zwischen Produzenten, Konsumenten und einem fiktiven Investitionskonto fließen.

Dabei liefern Unternehmungen Konsumgüter an die privaten Haushalte, die ihrerseits Arbeitsleistungen zur Produktion ebendieser Güter zur Verfügung stellen. Beiden realen Strömen stehen monetäre Ströme gegenüber: Die Konsumenten leisten Konsumausgaben an die Unternehmungen, die davon wiederum Geldeinkommen in Form von Löhnen und Gehältern an die Haushalte zahlen. Die von den Produzenten getätigten

28) Spurr, S.H., The Natural Resource Ecosystem, in: Van Dyne, G.M. (Ed.), a.a.O., S. 3

29) Zum Leben im Ecosystem siehe: Tschumi, P.A., a.a.O., S. 20 f, Ehrlich, P.R. and A.H., (1970), S. 157 ff., Odum, E.P., Fundamentals of Ecology, Philadelphia/London/Toronto 1971, S. 24 ff., Bates, M., The Human Ecosystem, in: Committee on Resources and Man - National Academy of Sciences/National Research Council, Resources and Man, San Francisco 1969, S. 21 ff., Cole, L.C., Playing Russian Roulette with Biogeochemical Cycles, in: Helfrich, H.W. (Ed.), a.a.O., S. 1 ff.

Bruttoinvestitionen entsprechen exakt dem realen Kapitalverzehr der Geschäftsperiode, d. h. im monetären Bereich decken sich Investitionsausgaben und Abschreibungen. Den von Unternehmungen und Haushalten an das Investitionskonto abgelieferten Ersparnissen fließen entsprechende Forderungstitel in umgekehrter Richtung entgegen.

Bereits bei dieser sehr vereinfachten volkswirtschaftlichen Kreislaufanalyse³⁰⁾ wird offensichtlich, daß die Umwelt, obwohl sie Lieferant der die Produktionsprozesse ermöglichenden Rohstoffe und Aufnahmequelle für Abfälle aller Art ist, gänzlich unberücksichtigt bleibt. In diesem Sinne wurden die Wirtschaftssysteme seit jeher als Subsysteme sozio-politischer Ordnungen begriffen und eine Interdependenz mit dem ökologischen System wurde verneint oder zumindest als unwesentlich angesehen. Dementsprechend galt der Mensch über Jahrhunderte hinweg einerseits als dem Wirtschaftshaushalt zugehöriges ökonomisches Wesen (*homo oeconomicus*) und andererseits als ökologisches Wesen (*animal*), als Teil des Naturhaushaltes, ohne daß diese beiden Sphären jemals miteinander in Berührung oder gar in Konflikt gerieten.³¹⁾

Unter dem Einfluß aus den Naturwissenschaften abstammender und mit naturrechtlichen und utilitaristischen Vorstellungen unterbauter sozialphilosophischer und voranalytischer Leitbilder (Paradigmen) wurde versucht, die "Wirtschaft" als geschlossenes System von Zusammenhängen zu erfassen,

30) Für detaillierte Darstellungen siehe: Reichardt, H., *Kreislaufaspekte der Ökonomik*, Tübingen 1967, Bombach, G., *Kreislauftheorie und volkswirtschaftliche Gesamtrechnung*, in: JfS, Bd.11, 1960, S.217 ff. und 331 ff. (in Fortsetzung), Stobbe, A., *Volkswirtschaftliches Rechnungswesen*, Berlin, Heidelberg, New York 1969², Kapitel IV. Zur Entwicklung der Kreislaufidee in der Wirtschaftstheorie siehe: Mangold, G., *Die Strukturanalyse des wirtschaftlichen Kreislaufs. Ein Beitrag zur Dogmengeschichte der Kreislauftheorie*, in: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft, 73. Jg., 1953, 1. Halbband, S. 27 ff. und 161 ff. (fortgesetzt).

31) Binswanger, H.C., (1972), S. 251

wobei die Natur ebenso wie die sozialen und kulturellen Lebensbedingungen des Menschen weitgehend außerhalb der Erörterung blieben.³²⁾ Das Modell der Ökonomie als geschlossener Kreislauf gründet in der Vorstellung einer Unerschöpflichkeit der Naturreichtümer, die es zu rechtfertigen schien, das während wahrscheinlich 4 1/2 Milliarden Jahren aufgebaute ökologische Kapital ruhigen Gewissens zu beanspruchen, zumal die degradierten Marginaleinheiten in der Regel keine spürbare Wirkung hinterließen. Erst die durch exponentielles Wirtschaftswachstum induzierte forcierte Ausbeutung von Energie- und Rohstoffquellen, Bodenerosion, Vergiftung von Luft und Wasser und über die Erdoberfläche verstreute Müllhalden haben den Blickwinkel des Ökonomen geweitet und die zirkulären Interdependenzen und kumulativen Verursachungsketten zwischen Ökonosphäre und Ökosphäre transparent gemacht.

2.5 Der ökonomisch-ökologische Konflikt

Wie White und Moncrief berichten,³³⁾ ist es der Exploitationsgeist der jüdisch-christlichen Ethik, der das Verhältnis des Menschen zu seiner Umwelt weitgehend bestimmt hat. Besonders in seiner westlichen Ausprägung stellt das Christentum die anthropozentrischste Religion dar, die die Welt je gesehen hat. Der Aufruf "Macht euch die Erde untertan!" verdeutlicht das Weltbild: Gott plante alles ausschließlich zum Wohle des Menschen; kein Teil der physischen Schöpfung diene einem anderen Zweck als dem, vom Menschen benutzt zu werden. Im krassen Gegensatz zum Paganismus und den asiatischen Religionen (mit Ausnahme vielleicht des Zoroastrianismus) propagierte die christliche Ethik nicht nur einen Dualismus von Mensch und Natur, sondern beharrte auch darauf, daß es Gottes Wille sei, der Mensch als "Krone der Schöpfung" solle die Natur für seine Zwecke ausbeuten.

32) Kapp, K.W., Umweltkrise und Nationalökonomie, in: SchZfVuSt, 108. Jg., 1972, No. 3, S. 232 f.

33) White, L., The Historical Roots of Our Ecological Crisis, in: Sci, Vol.155, 1967, S. 1203 ff., Moncrief, L.M., The Cultural Basis for Our Environmental Crisis, in: Sci, Vol. 170, 1970, S. 508 ff.

Wohl hat der Mensch - ebenso wie alle anderen Organismen - zu allen Zeiten seine Umwelt benutzt und verschmutzt³⁴⁾, jedoch war das ökologische Gleichgewicht nicht zu jeder Zeit durch die menschliche Aktivität gefährdet. Die auftretenden Störungen waren im Gegensatz zu heute lediglich lokaler Natur. Als Sammler, Jäger und Fischer war der Mensch völlig in den ökologischen Kreislauf integriert. Auch die mit Beginn der Landwirtschaft einsetzende erste wirtschaftliche Tätigkeit in Form von Nahrungsmittelvorsorge vermochte das Gleichgewicht nicht zu beeinflussen, da die landwirtschaftlichen Rückstände stets als Düngemittel für die folgende Saat wiederverwendet wurden. Selbst weiter entwickelte Wirtschaften mit Gewerbebetrieben wie die "traditionelle Gesellschaft" Rostows, bei der sprunghafte Verbesserungen der Produktionsbedingungen nicht ausgeschlossen waren, das vorhandene technische Wissen aber dennoch mangels wirtschaftlicher Antriebskräfte ungenutzt blieb³⁵⁾, richteten keinen Schaden an, weil die Natur die überschüssigen Abfälle zu assimilieren vermochte.

Der ökonomisch-ökologische Konflikt setzt erst mit dem "take off" zur sich intensiv entwickelnden Wirtschaft ein, der gekennzeichnet ist durch ein nie zuvor dagewesenes technisches und organisatorisches Wissen, sowie durch die Akkumulation eines Teils des gesamtwirtschaftlichen Produktes zum Zwecke produktiver Investitionen.

Als Ausgangspunkt der abendländischen Wissenschaftstradition wird gelegentlich die im späten 11. Jahrhundert einsetzende und etwa 200 Jahre später abgeschlossene Übersetzungsflut arabischer und griechischer Schriften ins Lateinische und die daran ansetzende Kritik, primär aus dem

34) Man denke etwa an die "cloaca maxima" Roms oder an den seuchenerregenden Zustand mittelalterlicher Städte. Siehe zu letzterem insbesondere: Goubert, P., Une ville moyenne au XVII^e siècle: Beauvais, in: Revue Politique et Parlementaire, Février 1973, S. 19 ff.

35) Rostow, W.W., Stadien wirtschaftlichen Wachstums. Eine Alternative zur marxistischen Entwicklungstheorie, Göttingen 1967², S. 18 ff.

europäischen Raum, angesehen.³⁶⁾ Legt man die Zuwachszahl der wissenschaftlichen Zeitschriften für das Wachstum der Wissenschaften in einer Periode zugrunde, so setzt mit dem Erscheinen der "Philosophical Transactions" 1662 in London, in der kurz vor 1700 die Newtonschen Gravitationsgesetze veröffentlicht wurden, eine Entwicklung ein, während der sich diese Menge alle 50 Jahre verzehnfacht hat. Zu gleichem Ergebnis gelangt man bei Betrachten der Anzahl der Publikationen oder der in Forschung und Entwicklung tätigen Personen.³⁷⁾ Schätzungen zufolge leben heute 90 % aller Wissenschaftler, die jemals gelebt haben.³⁸⁾

Ganz in diesem Sinne unterteilt Boulding den geschichtlichen Prozeß der Ansammlung menschlichen Wissens in drei Phasen³⁹⁾: 1) Das für das Paläolithikum charakteristische "Folk Knowledge" (Wissensübertragung in der Familie und im Freundeskreis), 2) das mit der Zivilisation etwa 3000 v.Chr. einsetzende "Literary Knowledge" (Erfindung des Schreibens und damit der Wissenskonservierung), 3) den vor 300 oder 400 Jahren in Europa beginnenden "Scientific Process".

Als Produkt der Wissenschaften kann der "technische Fortschritt" angesehen werden, der auf Erfindungen, Entdeckungen und Rationalisierungen beruht und seit gut 250 Jahren nicht mehr dem Zufall überlassen, sondern systematisch vermehrt wird. Bei Aufzeichnung der kumulierten Summe von Erfindungen und Entdeckungen als Funktion der Zeit (Abb.2.2)⁴⁰⁾ wird ein exponentielles Wachstum der technischen Neuerungen transparent, da das geistige Kapital umso besser und schneller vermehrbar ist, je mehr davon vorhanden ist.

36) Siehe: White, L., a.a.O., S. 1204

37) Basler, E., Umweltprobleme aus der Sicht der technischen Entwicklung, a.a.O., S. 79

38) Attinger, E.O., Introduction, in: ders. (Ed.), Global Systems Dynamics, Basel/München/New York, 1970, S. XII

39) Boulding, K.E., The Impact of the Social Sciences, New Brunswick, N.J., 1966, S. 7 ff.

40) Basler, E., a.a.O., S.81. Es werden alle Leistungen ausgewertet, die einen Markstein auf dem Weg darstellen, die Natur dem Menschen untertan zu machen (Rad, Brückenbau, Windmühle, Dampfmaschine usw.).

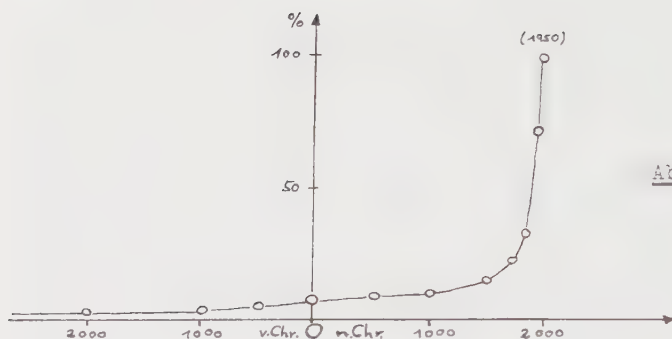


Abb. 2.2

Dieser technische Fortschritt ist es, der den Menschen einen immer größeren Wohlstand - statistisch gemessen im Bruttosozialprodukt pro Kopf - beschert hat. Will man nicht bis auf die geistigen Ursachen zurückgehen, können somit Wissenschaft und Technik als Motor und Treibstoff des Wandels unserer gestalteten Umwelt, als wesentliche Voraussetzung steigender Produktivität und der zunehmenden Macht des Menschen über die Natur angesehen werden.⁴¹⁾

Infolge wesentlicher Erkenntnisse im Bereich der Humanmedizin, die das Kräfteverhältnis zwischen Natalität und Mortalität aufhoben und aufgrund der positiven ökonomischen Perspektiven setzte insbesondere seit der industriellen Revolution eine Bevölkerungsexplosion ein, die zu einer immer größeren Ausweitung der Ökonosphäre auf Kosten der Ökosphäre führte. Der Wechsel von Produktions- und Konsumtionsprozessen geht jetzt nicht mehr als periodische Wiederholung vonstatten, sondern als Expansion: Das Investitionskonto wird durch positive Nettoinvestitionen und Teile aus Realeinkommenserhöhungen der Haushalte aufgestockt; der verbleibende Zuwachs an Realeinkommen dient dem Absatz des quantitativ ausgeweiteten Produktionsstroms. Das Kreislaufschema ist jetzt eigentlich nicht mehr

41) Siehe: Basler, E., a.a.O., S. 79

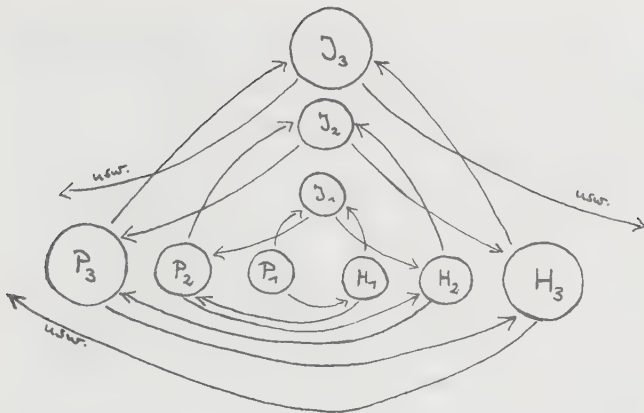


Abb. 2.3

gerechtfertigt, wenn man nicht die von Periode zu Periode erfolgende quantitative Aufblähung miterfaßt (siehe Abb. 2.3). Das Bild gleicht dann mehr einer sich ausweitenden "ökonomischen Spirale"⁴²⁾ als einem stetigen, stabilisierenden Wiederholungsvorgang.

Wenn auch Bodenerosion als Folge von Rodung und Monokulturen ebenso wie die Verschmutzung von Gewässern und Luft seit langem keine neuen Phänomene mehr darstellen, so ist der kumulative Charakter der externen Umwelteffekte erst mit dem Fortschreiten der modernen Industrietechniken und deren rücksichtsloser Anwendung (ohne Berücksichtigung der ökologischen Zusammenhänge) unter Bedingungen steigender Bevölkerungswachstumsraten und Siedlungsdichte offenbar geworden. Da den Realströmen der Wirtschaft nicht immer äquivalente monetäre Ströme gegenüberstehen, sind mit der Wirtschaft auch die sozialen Kosten in Form einer progressiven Degradation der Umwelt in ungeheuerem Ausmaß gewachsen. Dabei handelt es sich sehr oft um irreversible Prozesse, deren sozialer Schaden nicht nur auf den Mitgliedern der heutigen Gesellschaft, sondern auch auf zukünftigen Generationen lastet. Es ist evident, daß der so erfolgten kontinuierlichen Erhöhung des ökonomischen Kapitalstocks eine kontinuierliche Reduktion des ökologischen Kapitalstocks gegenübersteht. Dem einstigen ökologischen

42) Binswanger, H.C., (1972), S. 260

Kapitalbildungsprozeß folgt somit der ökonomische Kapitalbildungsprozeß, dem ein ökologischer Kapitalvernichtungsprozeß (Denaturierung) entspricht.

Aufgabe der Umweltökonomik ist es, das nationalökonomische Denken in eine neue Richtung zu lenken und mit offenen Modellen zu arbeiten, die - anders als die traditionellen ahistorischen wirtschaftstheoretischen Gebäude (insbes. der Neoklassik) - der zirkulären und kumulativen Interdependenz zwischen Wirtschafts- und ökologischen Systemen Rechnung tragen. Umwelt kann nicht als exogen vorgegeben in den Datenkranz verbannt werden, wie das im noch die Vorstellungen des 18. Jahrhunderts beinhaltenden Walrasianischen Modell geschieht, auf dem die heute gebräuchlichen quasi-dynamischen Wachstumsfunktionen im Grunde aufbauen.

2.6 Die Notwendigkeit eines Ecomanagements

Der gesellschaftliche Umweltbelastungsgrad ist im wesentlichen durch drei Parameter bestimmt: 1) Durch die Quantität der ausgebeuteten Bodenschätze und die Quantität der den Ressourcen zugeleiteten Ausflüsse des ökonomischen Systems, 2) durch den negativen Wirkungsgrad dieser Ausflüsse ("qualitativer" Aspekt) und die Möglichkeiten der Schadensbehebung und 3) durch die Absorptionskapazität (Assimilationskraft) der Umweltressourcen.

Dabei sind die ersten beiden Parameter wiederum von einer Vielzahl Variabler abhängig, die sich zwar aufgrund der ungeheuren Komplexität des gesellschaftlichen Systems und der Interdependenz sämtlicher Systemelemente nicht vollständig, jedoch in groben Linien skizzieren lassen. So steht beispielsweise fest, daß das Bevölkerungswachstum und das damit verknüpfte Materialwachstum unmittelbare Einflussfaktoren für die Quantität der Umweltbelastung darstellen. Das Materialwachstum wiederum ist abhängig vom Lebenszyklus der Materialien, dieser von der getätigten Umweltpolitik. Eine andere wichtige Bestimmungsgröße der quantitativen Umweltbelastung ist das Verhalten der Produzenten und Konsumenten, das durch ein vorhandenes oder nicht vorhandenes

Umweltbewußtsein geprägt ist. Wesentlicher Bestimmungsfaktor dieses Produzenten- und Konsumentenverhaltens sind wiederum die gesellschaftlichen Wertsetzungen, die sich ausdrücken in der Umweltfreundlichkeit oder -feindlichkeit der Gesetze.

Mit dem Schädlichkeitsgrad verschiedener Pollutants verhält es sich ähnlich. Er ist zwar zunächst abhängig von den technologischen Möglichkeiten, die sich zur Verhinderung oder zur nachträglichen Beseitigung des Umweltschadens anbieten, d. h. vom Stand des technischen Wissens. Das Wissen allein genügt aber wenig, wenn nicht davon Gebrauch gemacht wird. Wenn nicht von vornherein ein soziales Bewußtsein vorhanden ist, das Produzenten und Konsumenten veranlaßt, umweltfreundlich zu agieren, muß für beide ein Anreizsystem geschaffen werden, das die Erreichung der gesellschaftlichen Ziele sichert. Da die Akteure oftmals zwischen Alternativen mit unterschiedlichem Umweltschadigungsgrad zu wählen haben und sich normalerweise für die Produktions- (Konsum-)weise entscheiden, die ihnen den größten Profit (Nutzen) verschafft, sind Produzenten- und Konsumentenverhalten und der sie beeinflussende Gesetzesrahmen weitere Bestimmungsgrößen der Intensität der Umweltverschmutzung. Ein anderes Kriterium für den negativen Wirkungsgrad von Schadstoffen ist der Grad der Urbanisation und Zentralisation umweltschädigender Produktionsprozesse und die damit verbundene konzentrierte Produktion von Ausflüssen. Wo konzentriert Abfallstoffe freigesetzt werden, ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Synergismusschäden groß. Je stärker eine Ressource belastet wird und je höher der bereits erreichte Zerstörungsgrad, desto schwieriger ist die Heilung, wenn nicht überhaupt irreversible Prozesse vorliegen, die eine Schadensbehebung ausschließen. So ist es z. B. um ein Vielfaches einfacher, zwei oder drei relativ schwach verschmutzte Flüsse wieder relativ gut zu reinigen als nur einen Fluß, in dem sich eine äquivalente Abfallmenge angesammelt und gewirkt hat. Hat ein Gewässer einmal einen bestimmten Grenzverschmutzungsgrad erlangt, sind selbst die sog. "Soft"-Pollutants, die allgemein zersetzbar sind,

nicht mehr in oben beschriebener Weise zu beseitigen. Biologen sagen z. B., daß für den im Industriezentrum der USA gelegenen Erie-See, der Jahrzehnte lang als Kloake benutzt wurde, bereits jede Hilfe zu spät komme und eine Heilung nicht mehr möglich sei.

Dritter Hauptparameter der Umweltfunktion ist schließlich die begrenzte Kapazität der Umwelt. Wenn auch hier und da Maßnahmen zur geringfügigen Kapazitätsausweitung möglich sind, muß doch langfristig davon ausgegangen werden, daß die Assimilationskraft der Natur nicht vermehrbar ist. Die Belastung des konstanten Apparates ist daher umso größer, je mehr und je gefährlichere Ausflüsse das gesellschaftliche System abgibt, d. h. die Kapazität der Umwelt, die negativen Beiprodukte der gesellschaftlichen Aktivitäten zu assimilieren, wird knapper. Unter den Kapazitätsaspekt fällt auch der begrenzte menschliche Lebensraum.

Will man alle drei Parameter auf einen Blick betrachten, ergibt sich formal

$$U = F(Q, I, K) \quad , \text{ wobei}$$

$$Q = F(b, m, v, g),$$

$$I = F(t, u, v, g),$$

$$K = \text{const.}$$

(U = Umweltbelastung, Q = Quantität der Ressourcenausbeutung und Quantität der Pollutants, I = Intensität der Pollutants, d. h. negativer Wirkungsgrad und Möglichkeit der Schadensbehebung, K = Absorptionskapazität der Ressourcen, b = Bevölkerungswachstum, m = Materialwachstum, v = Produzenten- und Konsumentenverhalten, g = Gesetzesrahmen, t = Technisches Wissen, u = Urbanisierung)

Da K zumindest langfristig als konstant angesehen werden muß, scheidet die Größe als Aktionsparameter des Umweltökonom weitgehend aus. Die Umweltfunktion läßt sich somit verkürzt formulieren:

$$U = F(Q, I).$$

Damit bilden die Variablen Q und I die einzige Möglichkeit zu einer positiven regulativen Einwirkung. Sie müssen

Ansatzpunkte eines rationalen Ecomanagements sein, eines Managements des optimalen Gebrauchs der natürlichen Ressourcen.

Im Rahmen eines solchen Managements sind die Umweltressourcen mit Kneese als "multiple purpose - multiple user natural assets" zu begreifen, die durch technologische und ökonomische Interdependenzen gekennzeichnet sind.⁴³⁾ Isolierte Abwehrmaßnahmen, die diese Zusammenhänge vernachlässigen und sich auf die Protektion nur eines Mediums beschränken, können daher unerwünschte Sekundäreffekte heraufbeschwören und den Problembereich lediglich verlagern (Beispiel: Luftverschmutzung durch Müllverbrennung). Purcell bezeichnet derartige Isolationsstrategien als "Robbing Paul to Pay Peter - Principle".⁴⁴⁾ Im Grunde bestehen solche Abhängigkeiten in unterschiedlichem Ausmaß bei allen Umweltproblemen, weshalb "they must be attacked simultaneously if they are to be properly resolved. When treated individually, some problem areas improve, while others worsen". In diesem Sinne propagiert Purcell die Notwendigkeit eines systematischen, integrierten Ansatzes für das Studium und die Lösung von Umweltproblemen, dessen Entwicklung in das Aufgabengebiet eines neu zu gründenden Wissenschaftszweiges, "Environatics" genannt, fiel. "Environatics is based on the idea that all phases of the environmental problem must be studied and attacked simultaneously if a satisfactory solution is to be achieved."

Die zunehmende Verknappung der Umweltgüter und die Bedrohung des gesamten Erdballs als Folge einer Akkumulation negativer Umwelteffekte erfordert die Entwicklung makroökonomischer Diffusionsmodelle, welche die Bewegung und Transformation von Materie und Energie zur Grundlage haben. Kneese

43) Kneese, A.V., Environmental Pollution: Economics and Policy, in: AER, Vol. 61, 1971, S. 153 ff.

44) Purcell, A.H., Environatics: The Next Step, in: Institute of Environmental Sciences, 17th Annual Technical Meeting, 1971, "Living in Our Environment", Proceedings, Mt. Prospect, Ill., 1971, S. 13 ff.

hat Ansatzversuchen dieser Richtung, die auf dem Gesetz der Erhaltung der Masse basieren und die Ökonomie mit einem neuen Gleichgewichtsproblem konfrontieren, die Bezeichnung "Management of Common Property Resources" zugewiesen.⁴⁵⁾

Eine solche Globalbetrachtung, die der ökologischen-ökonomischen Interdependenz Rechnung zu tragen hat und anthropophysisch ist, indem sie von einer "Mensch-in-der-Natur-Koexistenz" ausgeht⁴⁶⁾, erscheint beim heutigen Stand der Umweltbedrohung unumgänglich, weil ein Verharren in der Partialanalyse die Gefahr der Vernachlässigung der Kreislaufaspekte und der Suboptimierung⁴⁷⁾ beinhaltet.

3. Die Erde als "Raumschiff"

3.1 Throughput-Ökonomie

In der Sprache Bouldings ist das gegenwärtige ökonomische System das einer Linearökonomie⁴⁸⁾, oder bildhafter gesprochen einer "Throughput Economy"⁴⁹⁾ (Durchlaufwirtschaft). Das heißt, wir führen positive Inputs (Ressourcen) in das Produktionssystem ein und stoßen als Ergebnisse der betrieblichen Kombinationsprozesse sowohl positive Outputs

45) Kneese, A.V., (1971), S. 153

46) Mayda, J., a.a.O., S. 117

47) Suboptimierung (Suboptimalisierung) wird bei Hein definiert als Optimierung eines Teils der Organisation auf Kosten des Ganzen. Siehe: Hein, L.W., The Quantitative Approach to Managerial Decisions, Englewood Cliffs, N.J., 1967, S.2. Boulding sieht in der Verhinderung von Suboptimierung das Problem der sozialen Organisation überhaupt: "The real name of the devil is suboptimization". Siehe: Boulding, K.E., Fun and Games with the Gross National Product - The Role of Misleading Indicators in Social Policy, in: Helfrich, H.W. (Ed.), a.a.O., S.170

48) Boulding, K.E., Economics and the Future of Man, a.a.O., S. 146

49) Boulding, K.E., Economics as an Ecological Science, a.a.O., S. 42

(commodities, Güter) als auch negative Outputs (discommodities, Ungüter) aus. Erstere sind erwünscht und stiften Nutzen. Die Ungüter jedoch verursachen sozialen Schaden in Form von verpesteten Luft- und Wasserreservoirs und Abfallbergen. Ist den Gütern ihr Nutzen entzogen, verwandeln sie sich ebenfalls in discommodities und füllen Abfallhalden. Der Wirtschaftsprozess gleicht somit einer Maschine⁵⁰⁾, in die Naturschätze eingegeben, mit Hilfe von Arbeit umgewandelt und schließlich als Güter und Abfälle wieder ausgestoßen werden. Wirtschaftliche Produktion bedeutet daher in der Durchlaufwirtschaft "Umweltverzehr"⁵¹⁾ (Konsum von Umwelt). Es ist einleuchtend, daß diese verkehrsreiche Bahnstraße des ökonomischen Systems nicht unendlich befahrbar sein wird. Eine Welt, in der die Kapazitäten sowohl der Bodenschätze als auch der Aufnahmeressourcen (Luft, Wasser, Lebensraum) physisch begrenzt sind, sollte sich rationalerweise an dem Bouldingschen Modell einer "spaceship earth" orientieren.⁵²⁾

In einem derartigen System hat der Mensch die Begrenztheit der Ressourcen und die Endlichkeit seines Lebensraumes erkannt und handelt danach. Die Erde gleicht einem abgeschlossenen Raumschiff im All. Der "spaceman economy" stellt Boulding die derzeitige Durchflußwirtschaft als "cowboy economy" gegenüber, wobei der Cowboy symbolisch für die Vorstellung eines unlimitiert weiten Landes sein soll und zudem mit dem für offene Gesellschaften charakteristischen unbekümmerten, derben, ausbeuterischen und romantischen Verhalten assoziiert wird.

Da es im Raumschiff Erde nicht möglich ist, zusätzliche Ressourcen von außen herbeizuschaffen, muß mit dem gegebenen Bestand höchst rational gewirtschaftet werden. Es besteht somit ein geschlossener ökonomisch-ökologischer

50) Frey, B.S., a.a.O., S. 15

51) Frey, B.S. und Schwödiauer, G., Über die zeitliche Nutzung der Natur, in: Schmollers Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Jg.91, 1971, Heft 6, S. 691 ff.

52) Boulding, K.E., The Economics of the Coming Spaceship Earth, in: Jarret, H. (Ed.), a.a.O., S. 3 ff. Siehe auch: Ward Johnson, B., Spaceship Earth, Columbia, N.Y., 1966, wo zu gleicher Zeit unabhängig von Boulding derselbe Terminus geprägt wurde.

Kreislauf, in dem alle Abfälle regeneriert und erneut konsumiert werden.

Für das bisherige offene ökonomische System sind drei Inputströme charakteristisch: Materie, Energie und Information. Was die materielle Komponente betrifft, gelten oben beschriebene Zusammenhänge: Die Ökonosphäre als der gesamte Kapitalstock des Austauschsystems nimmt Nutzen stiftende Materialien positiven Werts (Bodenschätze, Wasser, Tiere, Pflanzen) vom nichtökonomischen (ökologischen) Bereich in den ökonomischen Bereich auf und gibt am Ende der Austauschprozesse Schaden stiftende Produkte negativen Werts (Abfälle, Abgase, Abwässer, Müll) in den nichtökonomischen Bereich (Natur) zurück. Zur Bewerkstelligung der Produktionsprozesse und zum Transport der Materie in den und aus dem ökonomischen Sektor heraus bedarf es der Energie, sei es in Form von Wasser, Erdöl, Nuklear- oder Solarenergie. Diese Energie muß ebenfalls vom nichtökonomischen in den ökonomischen Sektor induziert werden und wird nach ihrer Benutzung in Form von Hitze wieder abgestrahlt.

Auch in bezug auf Information ist das System offen. Obgleich der gegenwärtige Wissensstand der Gesellschaft, die Nöosphäre (de Chardin), zum Großteil systemintern erlangt wurde, verliert die menschliche Gesellschaft ständig an Wissen durch Altern und Sterben und gewinnt andererseits Wissen durch Neuzugänge (Geburten) und Erfahrung. In neuerer Zeit beweisen u. a. die Ergebnisse der Raumfahrt, daß ein Informationsfluß von außen besteht.

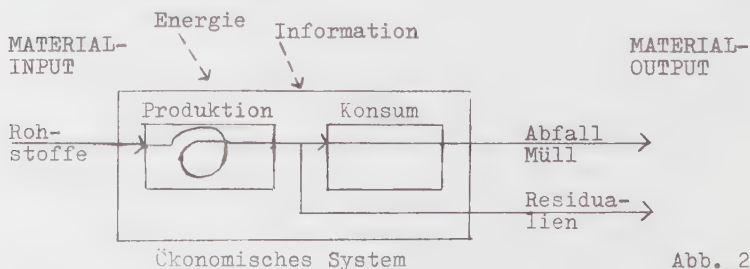


Abb. 2.4

Abb. 2.4 verdeutlicht das System der Materialdurchlaufwirtschaft. Zu Beginn des Durchlaufprozesses werden natürliche Rohstoffe abgebaut. Diese werden in betrieblichen Kombinationsprozessen in Güter verwandelt. Dabei und danach fallen negative Beiprodukte (Residualien) an, die keinen Nutzen stiften und daher in den nichtökonomischen Reservoirs (Ozeane, Atmosphäre, Erdoberfläche) deponiert werden. Die Güter durchlaufen eine weitere Stufe des Systems. Da sie Nutzen stiften, werden sie von Konsumenten nachgefragt und erst nach Extraktion dieses Nutzens in den Reservoirs des Umsystems (Umwelt) deponiert.

3.2 Raumschiffökonomie

Es bleibt nun zu untersuchen, in welcher Beziehung das Modell der Raumschiffökonomie zu den genannten Input- bzw. Outputströmen steht. Der Information kommt eine besondere Rolle zu, insofern als auf ihr alle anderen Ströme aufbauen. Ohne Wissen und Können, das gespeicherte Information ist, wäre auch kein Materialfluß denkbar. Die Kumulation von Information ist der Motor der menschlichen Entwicklung, insbesondere der ökonomischen Entwicklung. Da die Informationsquellen als unerschöpflich angesehen werden können, ist das Raumschiffsystem umso leistungsfähiger, je höher sein Informationsvolumen ist. Denn sofern Information als zweckorientiertes Wissen definiert wird, haben Systeme, die über einen höheren Informationsgrad verfügen, nicht nur einen höheren Ordnungsgrad, sondern gleichzeitig größere Überlebenschancen.

Unglücklicherweise ist kein Entwicklungsprozeß ohne Verbrauch von Energiepotential denkbar. Jegliche Dynamik impliziert immer Energieinputs. 97 % der industriell genutzten Energie entstammen gegenwärtig natürlichen Brennstoffen⁵³⁾ (Erdöl, Erdgas). Man schätzt, bisher 3 bis 5 % der Weltvorräte verbraucht zu haben. Baut man auf den Erfahrungswerten der vergangenen 80 Jahre auf und setzt eine

53) Meadows, D., Meadows, D., Zahn, E., Milling, P., a.a.O., S. 61

konstante jährliche Wachstumsrate der Erdölproduktion von 6,9 % voraus, kommt eine pessimistische Prognose zu dem Ergebnis, daß die noch lagernden Reserven nach 47 Jahren ausgeschöpft sein werden.⁵⁴⁾ Selbst bei kritischer Betrachtung von Prognosen über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten ist doch zu vermuten, daß das Angebot an irdischen Energieträgern begrenzt ist. Obgleich die Entwicklung der Kernenergie in den letzten 20 Jahren die wirtschaftlich aus der Erdrinde zu gewinnende Energiemenge verzehnfacht hat, und nach heutigem Stand des technischen Wissens aus jeder Tonne Uran das Energieäquivalent von 10 000 Tonnen Kohle gewinnbar sind⁵⁵⁾, wird man langfristig möglicherweise nicht umhin können, die Sonne als letztmöglichen Energiespender zu benutzen.

In bezug auf Energie und Information wird das ökonomische System also - gleich dem Raumschiff - stets offen sein. Anders verhält es sich mit den Materialinputs. Die Raumschiffökonomie geht aus von einem ständigen Kreislauf der Materialien. Im geschlossenen System sind alle Outputs der Subsysteme Inputs desselben oder anderer Subsysteme des gleichen Systems. Intraindustriell ist dieses Prinzip sehr leicht zu verstehen: Bücher und Zeitschriften werden eingestampft und können nach Modifizierung des Materials neu bedruckt werden. In gleicher Weise kann mit einer Vielzahl anderer Güter verfahren werden. Man spricht von "Recycling". Wo eine solche direkte Wiederverwendung des Materials aber nicht möglich ist, muß auf einen interindustriellen Austausch verwiesen werden, um den closed-loop-Charakter des Systems auf makroökonomischer Basis zu erhalten. Dieser Austausch schließt als wesentliches Element die unmittelbaren Residualien der Produktionsprozesse ein. Konkret bedeutet das, daß die nicht wiederverwendbaren Outputs des Industriesystems A - positiv oder negativ - Input des Industriesystems B sind, dessen Outputs dann wieder in ein

54) Basler, E., Zukunftsforschung und Fortschrittsglaube, a.a.O., S. 14 ff.

55) Maddox, J., a.a.O., S. 80

Industriesystem C eingehen usw. Zusätzlich zu diesen Recycling-Prozessen könnte innerbetriebliche Kuppelproduktion (starre oder variable komplementäre Produktion; by-product recovery) den Residualienbestand abbauen helfen.

Insbesondere in den chemischen Industrien sind auf diesem Wege bereits zahlreiche neue Produkte entstanden. Den Kokereien und Leuchtgasfabriken bringt die Verwertung des bei der Produktion anfallenden Steinkohlenteers heute größere Erträge als die Ausgangsprodukte Koks und Leuchtgas. Auch für inner- und interbetriebliches Recycling gibt es bereits einige Ansätze. So werden z. B. vielfach aus den Abfallstoffen die Lösungsmittel wieder gewonnen und verwertet. Leder- und Hautabfälle, Knochen, Knorpel und Sehnen werden von Leim- und Gelatinefabriken aufgekauft, Kautschukreste werden regeneriert.⁵⁶⁾ Zu Pulver verriebene Altreifen können mit Wasserstoff zur Reaktion gebracht werden und lassen sich dann unter konventionellen Produktionsbedingungen der Petroleumindustrie zu Gasöl, Leichtöl (Naphta), Heizöl und Kohlenschwarz verarbeiten. Das Heizöl und das Leichtöl werden direkt am Markt verkauft, Gasöl und Kohlenschwarz werden zur Produktion von Gummiwaren verwandt.⁵⁷⁾

Folgende Tabelle gibt den derzeitigen Stand des Recycling in den USA für ausgewählte Materialien an⁵⁸⁾:

Blei	52 %
Kupfer und Messing	42 %
Aluminium	30 %
Stahl	26 %
Zink	20 %
Glas	10 %

56) Siehe: Umwelt-Gefahren und Schutz, in: Informationen zur politischen Bildung, No. 146, 1971, S. 16

57) Siehe: Claus Reifen, in: Die Zeit, Nr. 17, 1973, S. 66

58) Quelle: US-Bureau of Mines, zitiert nach Rohn, W.E., Überwindung der Umweltbedrohung durch Systemdenken, in: Wellmann, B. (Hrsg.), Die Umwelt-Revolution, Köln 1972, S. 78

Zumindest für die Industrie kann gesagt werden, daß sich im Prinzip alle derzeit in großem Maßstab anfallenden Abfälle wieder verwerten lassen.⁵⁹⁾

Schwierigkeiten ergeben sich bei den Haushalten, weil die konsumierte Materie wieder eingesammelt werden muß. Aber auch hier gibt es Lösungswege; z. B. könnte Müll bereits zu Hause sortiert werden und alte Zeitungen periodisch gegen Erhalt eines Preises pro Kilo bei einer Sammelstelle abgeliefert werden. Insbesondere Behälter aller Art (Dosen, Flaschen) müßten in den Rücklaufkanal gelangen.⁶⁰⁾ Selbstverständlich wird es nicht gelingen, den ökonomischen Materialkreislauf vollkommen geschlossen zu halten, d. h. eine hundertprozentige Residualienregeneration zu erreichen. Das Ziel sollte aber zumindest so weit realisiert werden, daß die Assimilationskapazität der Umwelt nicht überbelastet und ökologische Gleichgewichte gestört werden.

Damit läuft das Modell der Raumschifferde auf eine geschlossene Rückflußwirtschaft hinaus; geschlossen, was die In- und Outputs von Materie angeht. Das vorhandene Material befindet sich in einem permanenten Kreislauf vom nichtökonomischen in den ökonomischen Bereich und wieder zurück. Dabei stellt es im nichtökonomischen System simultan sowohl Output als auch Input dar. Die Rückstände der Produktions- und Konsumtionsprozesse werden mittels Energiezufuhr so modifiziert oder kombiniert, daß sie wieder vom ökonomischen System nachgefragt werden. Ziel dieser metabolischen Operation muß es sein, daß sämtliche Materie im Kreislauf bleibt und somit ein Materialgleichgewicht besteht, da jede Verminderung zur Belastung der Umwelt beiträgt. Abb. 2.5 verdeutlicht die Strategie in Form eines Regelkreises.

-
- 59) Siehe: Giulini, U., Wiederverwenden ist seliger denn Wegwerfen. Über das "Recycling" von Abfallstoffen und seine große Zukunft, in: Blick durch die Wirtschaft vom 19.7.1971, S.5 und die dort angeführten Beispiele.
- 60) Vgl. Gray, R., The Economics of Disposal Pollution and Recycling, in: The Quarterly Review of Economics and Business, Vol. 12, 1972, No. 1, S. 43 ff.

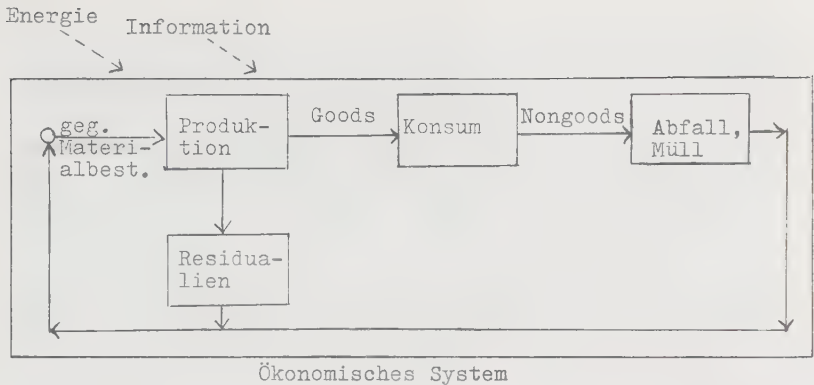


Abb. 2.5

3.3 Antientropische Prozesse

Boulding weist darauf hin, daß das Konzept der Sozialentropie in diesem Zusammenhang von solcher Relevanz ist, daß er geneigt ist, eine entropische Wertlehre zu entwickeln.⁶¹⁾ Entropie ist ein im 2. Hauptsatz der Thermodynamik zunächst als kalorische Zustandsgröße entwickelter Begriff, der später auf mannigfaltige Wissenschaftsbereiche übertragen wurde. Dieses Gesetz beschäftigt sich mit der Umwandlung von Wärme in andere Energieformen und stellt im Grunde auf die Nichtumkehrbarkeit gewisser Prozesse (streng genommen aller Prozesse)⁶²⁾ und damit auf die Irreversibilität des Faktors Zeit ab. Das Verhältnis von Thermalenergie und kinetischer Energie ist nicht symmetrisch, insofern als eine Transformation vom einen ins andere einen Temperaturunterschied voraussetzt. In der Dampfmaschine kühlt der Dampf bestenfalls bis zur Temperatur seiner Umgebung ab. Die dann noch gespeicherte Wärmeenergie kann aber nicht in Arbeit umgesetzt werden, weil der Überdruck im Zylinder gerade von der Übertemperatur des Dampfes herrührte. Die Menge der nicht mehr arbeitsfähigen Wärmeenergie wird in der

61) Boulding, K.E., *Economics as an Ecological Science*, a.a.O., S. 43 f.

62) Siehe: von Weizsäcker, C.F., *Die Geschichte der Natur*, Göttingen 1954², S. 37

Entropie-Größe erfaßt. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besagt nun, daß die Entropie im abgeschlossenen System ständig wächst, d. h. das Potential für die Durchführung weiterer Prozesse abnimmt. Entropie ist somit definierbar als Potentialreduzierung. "A system with no entropy has a lot of potential and a system with high entropy has little."⁶³⁾

Mit Hilfe der Informationstheorie läßt sich darüber hinaus nachweisen, daß dem Fall maximaler Entropie ein Zustand völliger Unordnung, das Chaos, entspricht, wohingegen ein System mit maximalem Ordnungsgrad über die Entropie Null verfügen würde.⁶⁴⁾

Wie in biologischen Systemen kann auch soziale und ökonomische Systeme betreffend zwischen entropischen und anti-entropischen Prozessen differenziert werden.⁶⁵⁾ Erstere lösen konzentrierte Materie auf und verbreiten sie. Derartige Prozesse entsprechen völlig dem oben als Durchlaufwirtschaft beschriebenen derzeitigen ökonomischen System: Konzentrierte Rohstoffe werden abgebaut und nach einmaliger Verwendung in nutzloser, meist schadensstiftender Form in die Atmosphäre (Kohle, Öl; Ableitungen) oder über die Erdoberfläche (Eisenerz; Müll) zerstreut. Sowohl das Ressourcen- als auch das Absorptionspotential werden reduziert. Gleichzeitig bewegt sich das System auf einen niedrigeren Organisationsgrad hin.

Materialgeschlossene Humansysteme, in denen die Recycling-Methode angewandt würde, wären charakteristisch für anti-entropische Prozesse. Hier werden die derzeitig chaotisch über den Lebensraum verbreiteten Residualien unmittelbar nach ihrer Emission aus dem ökonomischen Bereich geordnet, konzentriert und so transformiert, daß sie sofort wieder

63) Boulding, K.E., The Meaning of the Twentieth Century, a.a.O., S. 137

64) Vgl. Mirow, H.M., Kybernetik, Wiesbaden 1969, S. 54

65) Siehe: Boulding, K.E., The Meaning ..., a.a.O., S.141 ff. Bertalanffy spricht von "negativer Entropie" als Basis des negentropischen Trends in organistischen Systemen. Siehe: Bertalanffy, L. von, General System Theory - Foundations, Development, Applications, New York 1969, S. 144

in neue Produktionsprozesse eingehen können. Ein solches System hat einen höheren Organisationsgrad als die Linearökonomie und tendiert auf eine Konstanz des Ressourcen- und Absorptionspotentials hin.

Ziel der Raumschiffökonomie ist damit die Reduktion von Materialentropie. Nach homöostatischen Prinzipien wird ein Gleichgewichtswert anvisiert, der nur erreicht werden kann, wenn die periodisch unvermeidbar anfallenden entropischen Prozesse durch antientropische Gegenprozesse kompensiert werden.

4. Zusammenfassung

Dieser 2. Teil der Arbeit sollte nun folgendes klargemacht haben:

Die gegenwärtige Umweltsituation macht eine Umweltökonomik erforderlich, eine Wirtschaftswissenschaft also, die in ihre Theorien, Analysen und Kostenrechnungen ökologische Parameter integriert. Zur Entwicklung eines solchen neuen Bezugsrahmens mußte auf die Grundlagen der Ökologie und die ökologisch-ökonomische Interdependenz eingegangen werden. Dabei wurde transparent, daß das volkswirtschaftliche Kreislaufschema die Umwelt, obgleich sie Lieferant der Produktionsprozesse ermöglichenden Rohstoffe und Aufnahme-ressource für sämtliche Abfälle ist, überhaupt nicht berücksichtigt. Aufgrund der Vernachlässigung solcher Zusammenhänge entspricht dem ökonomischen Kapitalbildungsprozeß langfristig ein ökologischer Kapitalvernichtungsprozeß (Denaturierung).

Die Problemlage läßt sich sehr deutlich am Bouldingschen Modell einer "Spaceship Earth" veranschaulichen: Die Erde gleicht einem abgeschlossenen Raumschiff im All. Da es nicht möglich ist, zusätzliche Ressourcen von außen herbeizuschaffen, muß mit dem gegebenen Bestand höchststrational gewirtschaftet werden. Ziel ist die Minimierung des Residualienanfalls (Reduzierung von Materialentropie) durch antientropische Prozesse. Zur Zielerreichung müssen die mikroökonomischen Einheiten mit "incentives" versorgt werden.

Nachdem somit der Bezugsrahmen abgesteckt ist, wird es im nächsten Teil der Studie darum gehen, wirtschaftstheoretische Anknüpfungspunkte zu finden, d. h. es soll nach Theorien oder Theoriestücken Ausschau gehalten werden, die sich u. U. für die Umweltökonomik verwerten lassen und die dabei evtl. der Entwicklung von Umweltschutzmaßnahmen (Teil 4) zugrundegelegt werden könnten.

Dritter Teil

Wohlfahrtstheoretische Anknüpfungspunkte

Nachdem im vorangegangenen Teil die allgemeine Problemlage strukturiert wurde und Konturen einer möglichen Neuorientierung sichtbar wurden, soll jetzt nach wirtschaftstheoretischen Anknüpfungspunkten gesucht werden. Dabei erweist sich nach unserer Ansicht der Bereich der Wohlfahrtstheorie als besonders relevant, weil sich hier - wie zu zeigen sein wird - echte Ansatzpunkte nachweisen lassen.

Zunächst soll der Frage nachgegangen werden: "Wie kann es im gegenwärtigen Wirtschaftssystem überhaupt zu Umweltschäden kommen?" und "Welche grundsätzlichen Schwierigkeiten stehen beim Versuch der Behebung dieser Probleme an?"

1. Wie entstehen Umweltschäden?

Wirtschaftstheoretisch lassen sich alle Umweltschädigungen durch das Versagen bzw. eine Nichtverwendung des Preissystems in bestimmten Situationen erklären.

Das nicht wohlfahrtstheoretisch reflektierte marktwirtschaftliche Konzept wurzelt in der Vorstellung, daß Privateigentum und Preismechanismus automatisch eine optimale Allokation der Ressourcen bewerkstelligen und daß sich Staats Eingriffe daher eher störend im freien Spiel der Kräfte auswirken.

Produktionstechnisch ist die Maximierung des Sozialprodukts immer dann realisiert, wenn die Produktionsfaktoren so auf die alternativen Verwendungsmöglichkeiten verteilt sind, daß eine Substituierung irgendwelcher Faktoreinheiten durch andere Faktoreinheiten unter keinen Umständen zu einer Erhöhung des Sozialprodukts führt. Eine solche Faktorkombination ist dann gegeben, wenn das private Nettogrenzprodukt in allen Verwendungsmöglichkeiten gleich ist. Im Prozeß werden sich alle Unternehmer als Gewinnmaximierer so verhalten, daß keine andere Faktorkombination ein effizientere Güterbündel und damit eine Steigerung der Profite erwirken kann.

Verhalten sich alle Wirtschaftseinheiten in dieser Weise, wird letztlich (gedanklich) bewirkt, daß das Sozialprodukt im Gleichgewichtszustand maximiert ist.

Analog befinden sich die Nachfrager des angebotenen Güterbündels dann im Gleichgewicht, wenn jeder einzelne Konsument seinen Nutzen bei gegebenen Güterpreisen maximiert. Ebenso wie die Produzenten soviel von einem Gut herstellen, bis sich die Grenzkosten der Produktion mit dem Preis decken, fragen die Konsumenten soviel von einem Gut nach, bis Grenznutzen und Güterpreis übereinstimmen.

Formal ist das Optimum an gesellschaftlicher Wohlfahrt (Pareto-Optimum) dann erreicht, wenn die soziale Wohlfahrtsfunktion (als Ausdruck für die Zielelemente des Wirtschaftshandelns) die Transformationsfunktion (als Ausdruck für die Möglichkeitskonstellationen) tangiert, d. h. wenn die gesellschaftliche Grenzrate der Transformation gleich der Grenzrate der Substitution ist. Kein Gesellschaftsmitglied kann dann auf irgendeine Weise bessergestellt werden, ohne daß ein anderes Individuum in seinem Wohlfahrtsniveau absinken würde.

Diese Betrachtungsweise unterliegt allerdings u. a. der Voraussetzung, daß sämtliche Nutzen- oder Schaden- (negativer Nutzen) Einwirkungen zwischen den Wirtschaftssubjekten auch tatsächlich durch den Markt erfaßt werden, d. h. daß private und gesellschaftliche Kosten bzw. Nutzen von Aktivitäten sich jeweils entsprechen. In der Realität ist diese Voraussetzung jedoch oftmals nicht erfüllt, weil durch irgendwelche Aktivitäten neben den (in Marktpreisen bewerteten) privaten Kosten der Akteure bei Dritten (Nicht-Marktteilnehmern) zusätzliche Kosten entstehen, die in der Wirtschaftsrechnung der agierenden Wirtschaftssubjekte keine Berücksichtigung finden. Der Produzent, der die Luft als kostenlose Aufnahmeressource für seine Abgase benutzt, fügt damit den Anwohnern einen Schaden zu, weil diese häufiger ihre Häuser streichen müssen, ggf. Ausgaben für Medikamente und andere Kosten zu tragen haben, die ihnen nicht über den Markt vergolten werden. Der Preis des produzierten Gutes ist somit, gesellschaftlich gesehen, zu niedrig, weil

in ihm nur die dem Produzenten entstehenden privaten Kosten, nicht aber die zusätzlichen sozialen Kosten unbeteiligter Dritter enthalten sind. Für den Produzenten andererseits besteht kein Anreiz, für diese "externen Kosten" aufzukommen, weil er per Gesetz nicht dazu verpflichtet ist und weil eine Internalisierung derselben seine realen Kosten erhöhen und ihn damit in eine relativ schlechtere Wettbewerbsposition versetzen würde.

Von solchen "externen Effekten" wird allerdings im oben dargelegten Konzept abstrahiert, was zu zwei Ansatzversuchen Anlaß gibt: 1) Die Beziehung zwischen Verursacher und Träger externer Effekte, insbesondere von Umwelteffekten, durch eine Internalisierung der externen Kosten zu regeln und 2) durch diese Internalisierung für eine tatsächlich optimale Allokation der Ressourcen zu sorgen bzw. zu einer realitätsnäheren Aussage über das gesellschaftliche Wohlfahrtsniveau zu gelangen.

Zu diesem Zweck wird im Folgenden zunächst die Theorie der externen Effekte ausführlich zu analysieren sein. Dabei wird insbesondere nach möglichen Ansatzpunkten in der Literatur gesucht, die sich für Lösungen zur Umweltproblematik verwerthen lassen.

2. Externe Effekte

Der Tatbestand, daß Wirtschaftseinheiten durch ihre Aktivität als "Beiprodukt" anderen Wirtschaftseinheiten einen Nachteil (Vorteil) verschaffen, ohne dafür eine Kompensation zahlen zu müssen (zu erhalten), wird in der Literatur mit einer Vielzahl von Termini belegt. Im anglo-amerikanischen Schrifttum dominieren die Begriffe: external effects, externalities, spillover effects, external economies and diseconomies, external costs und social costs (benefits); daneben erscheinen: third-party effects, social effects, non-market effects, side-effects, side-use effects, fringe-benefits, occupational disease, uncompensated services, uncharged disservices, uncompensated damages (benefits), discommodities, bads, social overhead costs, unabsorbed burdens, unpaid costs

und uncompensated costs. Im Deutschen ist der Katalog noch verwirrender; hier spricht man von: externen Effekten, externen Nachteilen (Vorteilen), äußeren Wirkungen, indirekten Kosten, gesellschaftlichen Kosten, sozialen Kosten, Sozialkosten, sozialen Zusatzkosten, sozialen Allgemeynkosten, zusätzlichen sozialen Kosten, volkswirtschaftlichen Kosten, externen Kosten, externen gesellschaftlichen Kosten, unkompen-
sierten Schäden, sozialen Verlusten, volkswirtschaftlichen Verlusten, gesellschaftlichen Verlusten, unvergultenen Entlastungen, sozialen Unkosten, Infrakosten, Kosten vom sozialen Gesichtspunkt aus gesehen, unkompen-
sierten Kosten und unbezahlten Kosten, wobei die Begriffe je nach Fragestellung gelegentlich inhaltlich voneinander abweichen.¹⁾

Wir haben dem Wirrwarr den Begriff "externe Effekte" entnommen und in den Vordergrund gestellt, weil er unter anderen am umfassendsten ist (er schließt sowohl negative als auch positive Aspekte ein) und sich in der Diskussion zunehmend durchsetzt.

Auf der Suche nach operationalen Definitionskriterien für externe Effekte stellen alle Autoren erstens auf die Interdependenz der Wirtschaftseinheiten ab, d. h. auf die Abhängigkeit der Produktions- und Nutzenfunktionen untereinander: Die verschiedenen Produktions- und Konsumtionseinheiten sind gleichsam durch ein unsichtbares Netzwerk verbunden. Das Interdependenzkriterium allein ist jedoch nicht ausreichend.

Externe Effekte sind weiterhin durch den Tatbestand charakterisiert, daß die Verursacher im Fall negativer Effekte nicht zur Entschädigung herangezogen werden können, ebenso wie sie für positive Nebenwirkungen keine Zahlungsforderungen anmelden können. Zweites Merkmal externer Effekte ist somit das "Unentgeltlichkeitskriterium", d. h. durch die Nichtexistenz von Käufer-Verkäufer-Beziehungen sind die Empfänger externer Effekte auch nicht mit deren Verursacher über den Markt verbunden, sondern sind "unbeteiligte Dritte".

1) Ein Teil der Termini wird aufgezählt bei: Lauschmann, E., Zur Frage der "social costs", in: JfS, (Hrsg. Jürgensen, H. u. a.), Bd. 4/10, Göttingen 1959, S. 199

Die umweltverschmutzende Wirtschaftseinheit "spart" einen Teil der eigentlich von ihr zu tragenden Kosten und lastet sie anderen an. Daraus ergibt sich, daß die Summe der einzel- bzw. betriebswirtschaftlichen Kosten nicht mit der Summe der volkswirtschaftlichen Kosten einer Periode identisch ist, d. h. es besteht eine Divergenz zwischen privaten und sozialen Kosten. Während die privaten Kosten jenen Güter- und Leistungsverzehr erfassen, der zu Marktpreisen in die einzelwirtschaftlichen Kostenrechnungen eingeht, stellen die sozialen Kosten die volkswirtschaftlichen Gesamtkosten dar, die von der Gesellschaft insgesamt für die Produktion eines Gutes oder für eine Dienstleistung aufzuwenden sind. Die Differenz zwischen beiden Größen, also die im Falle der Umweltverschmutzung bei Dritten (Nicht-Marktteilnehmern) entstehenden zusätzlichen Kosten, die in der Wirtschaftsrechnung der verursachenden Wirtschaftssubjekte keine Berücksichtigung finden, stellen durch externe Effekte bewirkte "soziale Zusatzkosten"²⁾ dar.

Externe Effekte gründen daher in der außermarktmäßigen Interdependenz von Aktivität; sie sind Auswirkungen der Produktion oder des Konsums auf andere Produzenten oder Konsumenten, ohne daß eine Kompensationszahlung erfolgt.

Durch Breitanlegung der Definition kann man zu dem Schluß gelangen, daß "anything which is wrong with the market mechanism" notwendigerweise eine Externalitätsbeziehung darstellt.³⁾

In der klassischen Literatur werden solche Beziehungen als "villain of the piece" (Schurke des Stückes) und "launenhafte Anomalien" (freakish anomalies) aufgefaßt, das heißt als relativ kleine Abweichungen eines ansonsten optimal funktionierenden Systems. Spätestens die Nebenauswirkungen der modernen Produktions- und Konsumprozesse haben aber bewiesen, daß externe Effekte nicht zu unterschätzende, zwangsläufige Begleiterscheinungen der wirtschaftlichen Entwicklung

2) Der Begriff geht zurück auf Lauschmann, E., a.a.O., S. 202

3) Baumol, W.J., Welfare Economics and the Theory of the State, Cambridge, Mass., 1969², S. 24

sind. Sie sind als Ubiquitäten in jeder Wirtschaftsform präsent, die keine Robinson-Wirtschaft ist⁴⁾, sofern sie auf dem Prinzip der selbständigen Rechnungsführung aufbaut, ohne das zumindest keine hochgradig arbeitsteilige Wirtschaft auskommt. Dabei steigt die Bedeutung dieser Erscheinungen mit der ökonomischen Arbeitsteilung und der damit einhergehenden zunehmenden Verflochtenheit der Wirtschaftsakteure. Jede Abstraktion von externen Effekten zielt daher an einer wirklichkeitsnahen Analyse wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Geschehens vorbei. Bis zum Erscheinen des inzwischen zum Standardwerk avancierten Buchs von Kapp⁵⁾ blieb eine systematische Erfassung des Phänomens dennoch aus.

Die Existenz externer Effekte erregt immer wieder ernsthafte Zweifel bezüglich der Gültigkeit und Zweckmäßigkeit einiger der grundlegendsten Annahmen der ökonomischen Theorie neoklassischen Typs. Insoweit Externalitätsbeziehungen in den Marktpreisen unberücksichtigt bleiben, versagt der Preismechanismus als Kommunikations- und Koordinationssystem, und eine zweckmäßige Gütererzeugung und -verwendung erscheint zumindest fragwürdig. Zur Behebung der "Unvollkommenheit des marktwirtschaftlichen Rechensystems"⁶⁾ werden daher zunehmend Korrekturmaßnahmen, etwa in Form von Steuer- und Subventionsmodellen gefordert.

4) Siehe: Flamant, M., Concept et usage des "économies externes", in: Revue d'Economie Politique, 1964, No. 1, 74^e année, S. 105.

Kneese und D'Arge sprechen von "durchdringenden externen Effekten". Siehe: Kneese, A.V. and D'Arge, R.C., Pervasive External Costs and the Response of Society, in: United States Congress, Joint Economic Committee, The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System, Vol. 1, Washington, D.C., May 1969, S. 87

5) Kapp, K.W., The Social Costs of Private Enterprise, Cambridge 1950, 2. Auflage unter dem Titel: Social Costs of Business Enterprise, New York/Bombay 1963, deutsch: Volkswirtschaftliche Kosten der Privatwirtschaft, Tübingen und Zürich 1958

6) Giersch, H., Allgemeine Wirtschaftspolitik, 1. Bd. (Grundlagen), Wiesbaden 1961, S. 116

Es sollte nicht unterschätzt werden, daß externe Effekte entscheidende positive Beiträge zur wirtschaftlichen Entwicklung beigetragen haben und beitragen. Sowohl die Entwicklungstheorien des "big push" als auch jene des "balanced growth" bauen wesentlich auf dem Vorhandensein außermarktmäßiger Interdependenzen auf.⁷⁾ Dennoch hat die gerade in Gang gekommene Umweltdiskussion gezeigt, daß für das moderne Produktions- und Konsumwesen auch die negativen Aspekte des Phänomens von eminenter Bedeutung sind und u.U. zu einer Bedrohung des gesamten Erdplaneten, zumindest aber zu immensen sozialen und ökologischen Konflikten führen können. Kapp sieht in der Bewältigung dieser Erscheinungen die "größte Herausforderung an die ökonomische Theorie".⁸⁾

An den in der Literatur vorzufindenden Definitionen fällt auf, daß sich die Mehrheit der Verfasser auf die Interdependenz von Produktionsfunktionen beschränkt, also stets auf "external repercussions of production" im Sinne von Tintner und Reder bzw. "external economies of production" in der Terminologie Baumols verweist.⁹⁾ "Regelmäßig sind externe Einflüsse durch die Verbraucher und die öffentliche Hand außer Acht gelassen."¹⁰⁾ Eine logisch vollständige Definition muß jedoch alle in Abb. 3.1 ausgewiesenen Beziehungen einschließen.

7) Siehe: Krüsselberg, H.-G., Profite, externe Vorteile und wirtschaftliche Entwicklung, in: Wessels, T., Festschrift für..., Theoretische und institutionelle Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Berlin 1967, S. 271 ff.

8) Kapp, K.W., Environmental Disruption and Social Costs: A Challenge to Economics, in: Ky, Vol. 23, 1973, Fasc.4, S. 846

9) Tintner, G.. A Note on Public Welfare Economics, in: Eca, Vol. 14, 1945, S. 74 ff., Reder, M.V., Studies in the Theory of Welfare Economics, New York 1947, 4. Neudruck 1951, S.62, Baumol, W.J., Economic Theory and Operations Analysis, Englewood Cliffs, N.J., 1965², S.368 ff.

10) Keil, G., Externe Einflüsse in der Theorie der Unternehmung, Meisenheim am Glan 1968, S. 23

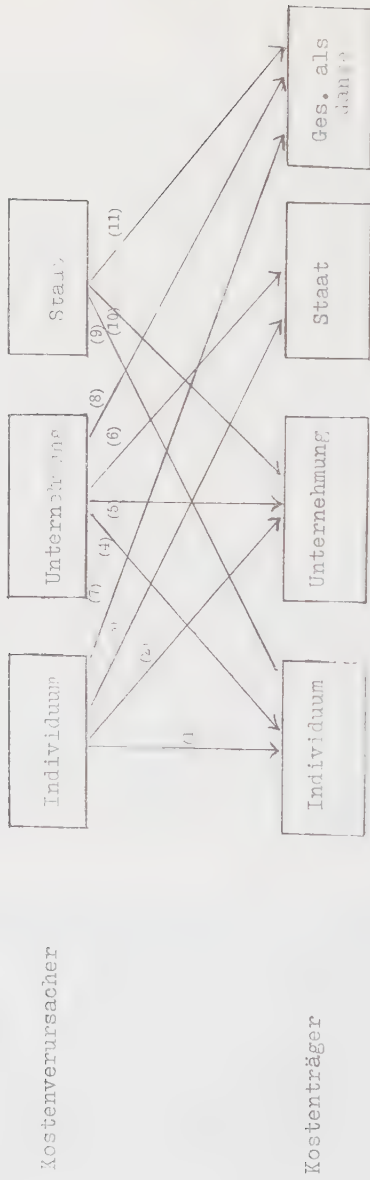


Abb. 3.1

Beispiele für die einzelnen Verstrickungen sind zahlreich und mannigfaltig zu finden: Eine Person, die im Garten ein Feuer anzündet, kann mittels des dabei erzeugten Rauchs die zum Trocknen ausgehängte Wäsche der Nachbarin verschmutzen und dieser somit einen externen Schaden zufügen (Beziehung 1). Wurden die Wäscheteile nicht von einer Privatperson, sondern von einer Wäscherei ausgehängt, wird der externe Effekt von einer Unternehmung getragen (Beziehung 2). Sei die Wäscherei schließlich einer staatlichen Behörde untergeordnet und staatlich verwaltet, so ist der Staat Kostenträger der Effekte (Beziehung 3). Gleiche Abhängigkeiten sind vorstellbar, wenn das Gartenfeuer im Beispiel durch den Rauch eines Fabrikschornsteins ersetzt wird. Eine Unternehmung ist dann der Verursacher eines externen Effekts, dessen Träger sowohl andere Unternehmungen (privat oder staatlich) als auch Privatpersonen sein können (Bez. 4, 5 und 6). Stellt man sich andererseits vor, daß eine Unternehmung oder ein Individuum sich gewisser Giftstoffe entledigen will und durch Ableitung derselben in einen Fluß irreversible Schäden anrichtet, dann ist die Gesellschaft in ihrer Gesamtheit betroffen, weil es sich bei dem "mißbrauchten" Gewässer um ein öffentliches Gut handelt (Bez. 7 und 8). Für alle Schäden kann ebenso der Staat als Erzeuger in Betracht kommen, der z. B. in seiner Form als staatliche Unternehmung externe Effekte erzeugt, deren Träger Individuen (Haushalte), Unternehmungen oder die Gesellschaft als Ganze sind (Bez. 9, 10, 11).

2.1 Ansätze in der Dogmengeschichte

Im Folgenden soll nun untersucht werden, in welchen Formen das Konzept der externen Effekte bereits Gegenstand der wirtschaftstheoretischen Diskussion war und welche der Beiträge Ansätze zeigen, die sich für die Umweltökonomik verwerten lassen könnten. Dabei ist von den bahnbrechenden Arbeiten Marshalls und Pigous¹¹⁾ auszugehen, die ohne Zweifel

11) Marshall, A., Principles of Economics, London 1952⁸,
Pigou, A.C., The Economics of Welfare, London 1962⁴,

die theoretische Grundlage des Konzepts darstellen.

2.1.1 Externe Effekte bei Marshall

Um die den Annahmen des Ertragsgesetzes zuwiderlaufenden ansteigenden Ertragszuwächse in der Industrie begrifflich erfaßbar zu machen, entwickelte Marshall sein Konzept der "internal and external economies". Er liefert hiermit den Beweis, daß abnehmende langfristige Durchschnittskosten und das System der vollkommenen Konkurrenz durchaus kompatibel sind. Dabei sind unter "internal economies" die Ersparnisse zu verstehen, die infolge sinkender Durchschnittskosten bei einer Vergrößerung des Eigenausstoßes auftreten (economies of scale).

Jedoch "Those internal economies which each establishment has to arrange for itself are frequently very small as compared with those external economies which result from the general progress of the industrial environment"¹²⁾. Externe Effekte sind also bei Marshall ausschließlich externe Ersparnisse, und zwar "those dependent on the general development of the industry"¹³⁾, d. h. sie sind extern für die Firma, aber intern für die Industrie als Ganzes. Aufgrund der wirtschaftlichen Interdependenz fallen dem einzelnen Produzenten innerhalb einer Industrie im Rahmen der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung Vorteile zu, denen kein eigener Faktoreinsatz gegenübersteht. Diese Externalitäten entstehen "by the concentration of many small businesses of a similar character in particular localities"¹⁴⁾ (gegenseitiger Ideenaustausch, Vorhandensein ausgebildeter Arbeitskräfte, Entstehung von Hilfs- und Nebenindustrien). Darüber hinaus werden alle jenen Vorteile aufgeführt, die ihre Quelle im wissenschaftlichen und technischen Fortschritt haben. Young¹⁵⁾ nimmt die Principles" zum Anlaß, die gleichen dort aufgezeigten Interdependenzen auch außerhalb des Eine-Industrie-Rahmens in der gesamten Volkswirtschaft festzustellen,

¹²⁾ Marshall, A., a.a.O., S. 365

¹³⁾ Ebenda, S. 262 ¹⁴⁾ Ebenda, S. 221

¹⁵⁾ Young, A., Increasing Returns and Economic Progress, in: EJ, Vol. 38, 1928, S. 527 ff.

weshalb sich Marshalls intraindustrielles Konzept in der Zukunft als zu eng gefaßt erweist.¹⁶⁾ Zudem bedingte Marshalls Zielsetzung, daß bei dieser ersten Untersuchung externer Effekte das Schwergewicht auf die external economies gelegt wurde. Wohl klangen gelegentlich auch mögliche negative Nebenwirkungen an¹⁷⁾, jedoch geschah eine explizite Gegenüberstellung der diseconomies erst durch Pigou und Shove.¹⁸⁾ Kapp meint gar Übertrieben, daß Marshalls Beitrag "has remained more or less an empty box"¹⁹⁾. Jedoch wurde im partialanalytischen Ansatz Marshalls erstmals die Aufmerksamkeit auf bestimmte ökonomische Interdependenzen gelenkt, die zumindest im System der klassischen Theorie keine Berücksichtigung gefunden hatten. Man sah, daß die Situation von Wirtschaftseinheiten nicht nur durch deren eigene Aktivität, sondern ebenso durch das Verhalten und die Position anderer Wirtschaftssubjekte bestimmt wird. Arndt betrachtet das Pionierwerk realistisch: "... the meaning of 'external economies' has changed, with a changing focus of interest"²⁰⁾.

2.1.2 Externe Effekte bei Viner und Scitovsky

In der Diskussion um Kosten- und Angebotskurven in den 30er Jahren greift Viner erneut die Marshallsche Argumentation auf, verfeinert aber das Konzept durch die Unterscheidung in technologische und pekuniäre Vor- und Nachteile. Erstere definiert er als die Kostenänderung einer individuellen Unternehmung infolge Erhöhung des Prozeßniveaus der gesamten

16) Trotzdem bleibt es weiterhin in der Diskussion. Siehe z.B.: Adams, R.W. and Wheeler, J.T., External Economies and the Supply Curve, in: REST, Vol. 20, 1952/53, S.24 ff., Aoki, M., Marshallian External Economies and Optimal Tax-Subsidy Structure, in: Eca, Vol. 39, 1971, No. 1, S.35 ff., Kamerschen, D.R., External Economies and Marshallian Partial Equilibrium Analysis, in: Ky, Vol. 24, 1971, S.667 ff.

17) So z. B. auf S. 240

18) Pigou, A.C., (1928), Shove, G.F., Varying Costs and Marginal Net Products, in: EJ, Vol. 38, 1928, S. 258 ff.

19) Kapp, K.W., On the Nature and Significance of Social Costs, in: Ky, Vol. 22, 1969, S. 335

20) Arndt, H.W., External Economies in Economic Growth, in: ER, Vol. 31, 1955, S. 214

Industrie bei konstanten Faktorpreisen, während letztere durch veränderte Faktorpreise induziert werden.²¹⁾ Auch diese Definition erweist sich später als nicht weit genug, bedingt dadurch, daß Viner wiederum nur auf die Branche abhebt. Neuere Autoren, insbesondere Scitovsky, sprengen diesen Rahmen und konstatieren allgemein, daß pekuniäre externe Effekte als Resultat von Preis- und Kostenveränderungen über den Markt wirksam werden, wohingegen technologische Vor- und Nachteile direkt, d. h. "outside the market" übertragen werden.²²⁾ Gestiegene Faktorpreise als Folge der erhöhten Nachfrage einer individuellen Firma nach einem knappen Rohstoff sind in diesem Sinne für alle anderen Nachfrager als externe finanzielle Nachteile zu werten. Haben Arbeiter eine Präferenz für einen bedeutenden Industriezweig (Firma), liegen externe pekuniäre Vorteile vor. Als Quellen externer technologischer Vorteile werden Rückgriffsmöglichkeiten auf bereits ausgebildete Arbeitskräfte, gemeinsam benutzbare Reparaturfazilitäten und die Mitnutzung der Leistung von Pionierbetrieben (Übernahme von "Neugütern" in das eigene Produktionsprogramm, Anwendung bereits erprobter Techniken und Organisationsformen) durch Imitatoren genannt.

In diesem Rahmen lassen sich auch erstmals umweltschädigende Aktivitäten einordnen. Es wird deutlich, daß alle externen Effekte, die auf eine Zerstörung der Umwelt hinzielen (environmental spillovers), technologischer Natur sind, da sie nicht über den Markt wirksam werden, sondern ohne Zahlung eines Preises, also außerhalb des Marktes übertragen werden. Für die Umweltökonomik erweist sich somit allein das Konzept der technologischen Externalitäten als relevant.²³⁾

21) Viner, J., a.a.O., S. 210

22) Siehe z. B.: Bohm, P., External Economies in Production, Stockholm/Göteborg/Uppsala 1964, S. 12 ff; insbesondere: Scitovsky, T., Two Concepts of External Economies, in: JPE, Vol. 62, 1954, S. 145

23) Aufgrund ihrer "marktmäßigen" Übertragung und weil in der Tat lediglich Pareto-irrelevante Transfers eingeleitet werden, wird dem Typus der pekuniären externen Effekte oftmals auch die Grundlage für eine eigenständige Theorie abgesprochen. Mishan weist darauf hin, daß gleiche Phänomene in der Marshallischen Theorie bereits als "producers' and consumers' surplus" behandelt wurden und meint "that the illustrations all seem to fit into already familiar pigeon holes". Siehe: Mishan, E.J., (1965), S. 14

2.1.3 Externe Effekte bei Pigou

Deutlicher als bei Marshall kommt die Rolle der externen Nebenwirkungen im Konzept Pigous zum Ausdruck, das begründet ist in der Möglichkeit einer Divergenz zwischen privatem und sozialem Nettogrenzprodukt. Dabei gelten folgende Definitionen: "The marginal social net product is the total net product of physical things or objective services due to the marginal increment of resources in any given use or place, no matter to whom any part of this product may accrue The marginal private net product is that part of the total net product of physical things or objective services due to the marginal increment of resources in any given use or place which accrues in the first instance - i.e., prior to sale - to the person responsible for investing resources there."²⁴⁾

Ein Auseinanderfallen beider Größen ist vor allem dadurch möglich, daß andere als die am Investitionsvorgang beteiligten Wirtschaftseinheiten durch Nebeneffekte unmittelbar mit Kosten belastet werden, ohne daß ihnen ökonomische Kompensation zukommt. Umgekehrt können durch eine Investition externe reale Ersparnisse anfallen bzw. der Allgemeinheit Vorteile entstehen, die dem Verursacher nicht entgolten werden.

Mikroökonomische und makroökonomische Auswirkungen von Aktivität sind somit nicht zwingend identisch, und da "in general industrialists are interested, not in the social, but only in the private, net product of their operations, ..., self interest will not ... tend to make the national dividend a maximum"²⁵⁾. Bei freier Marktwirtschaft ohne staatliche Eingriffe ist die maximale Nationaldividende dann nur in einer Ausnahmesituation garantiert, nämlich bei Identität von privatem und sozialem Nettogrenzprodukt.

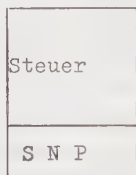
Pigou beschränkt seine Untersuchung nicht auf die Marktform der vollkommenen Konkurrenz. Er stellt fest, daß solche Divergenzen ebenso im Falle der monopolistischen Konkurrenz und des bilateralen Monopols auftauchen (vgl. Kap. IX).

24) Pigou, A.C., a.a.O., S. 134 f.

25) Pigou, A.C., a.a.O., S. 172

Sogleich bemüht er sich um eine Politik zur Korrektur der unerwünschten Verhältnisse. Als Lösungsvorschlag offeriert er ein System von "taxes and bounties", um somit, abhängig vom positiven oder negativen Wert der Divergenz, "extraordinary encouragements" bzw. "extraordinary restraints" auf die Investition zu bewirken.²⁶⁾

extraordinary
restraints



extraordinary
encouragements

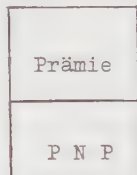


Abb. 3.2

Wenn immer private und soziale Kosten divergieren, soll ein übergeordneter Regler beide zum Ausgleich bringen. Da der aus einem Fabrikschlot emporsteigende Rauch und Staub sozialen Schaden anrichtet, muß dem Verursacher eine Steuer in eben der Höhe des Schadens auferlegt werden. Andernfalls würde letzterer die "diseconomies" ignorieren und seinen Output so weit ausdehnen, daß das gesellschaftliche Optimum überstiegen wird. Aktivitäten, die positive externe Effekte implizieren, müssen hingegen mittels Prämien zur Expansion über das individuelle Optimum hinaus angeregt werden. Die Kostenfunktion einer externe Effekte verursachenden Firma soll somit in der Weise beeinflußt werden, daß die Firma die wohlfahrtsoptimale Menge produzieren muß, wenn sie ihre Profite maximieren will.

Hier zeigen sich bereits echte Ansatzpunkte für eine mögliche Umweltpolitik. In der Tat baut ein nicht geringer Teil der gegenwärtig diskutierten Lösungsvorschläge zur Umweltproblematik auf dem Pigouschen Gedankengut auf (vgl. Teil 4).

26) Ebenda, S. 192

2.2 Externe Effekte des Konsums und der Produktion

Eine Abgrenzung, die Tintner und Reder zugeschrieben wird²⁷⁾, ist üblich zwischen externen Effekten der Produktion und externen Effekten des Konsums. Allerdings erweist sich die derzeitig gebräuchliche Terminologie für die Umweltökonomik als wenig sinnvoll und sogar irreführend.

In der Literatur dominiert die Betrachtungsweise, externe Effekte der Produktion als dann existent anzusehen, wenn die Produktionsfunktion einer Unternehmung in irgendeiner Weise durch die Aktivität einer anderen Wirtschaftseinheit (meistens einer zweiten Unternehmung) mitbestimmt ist. Analog liegen externe Effekte des Konsums vor, wenn der Verlauf oder die Position der Indifferenzkurve eines Individuums auch vom Konsum anderer Individuen abhängig ist.²⁸⁾ Man konzentriert sich demnach auf außermarktmäßige Beziehungen zwischen Produzenten oder zwischen Konsumenten; von einer Interdependenz zwischen beiden Gruppen wird (ausgenommen beim Ansatz Pigous) weitestgehend abstrahiert.

So wird bei externen Effekten des Konsums auch in aller Regel auf das Versorgungsniveau bzw. das Kaufverhalten von Individuen (Haushalten) abgestellt. Es handelt sich hierbei vor allem um die als Snob-, Bandwagon- und Vebleneffekte bekannten Beziehungen.²⁹⁾ Solche externen Effekte zwischen

27) Tintner, G., a.a.O., Reder, M.W., a.a.O., siehe auch: Meade, J.E., Mr. Lerner on "The Economics of Control", in: EJ, Vol. 55, S. 53 ff.

28) Vgl. z.B. Graaff, J.de V., Theoretical Welfare Economics, Cambridge 1957, S. 18 bzw. 43

29) Siehe: Leibenstein, H., Bandwagon-, Snob- und Veblen-Effekte in der Theorie der Konsumentennachfrage, in: Streissler, E. und M. (Hrsg.), Konsum und Nachfrage, Köln und Berlin 1966, S. 231 ff. Kemp unterscheidet drei Möglichkeiten der Interdependenz von Konsum und Konsumplänen: 1) Die Konsumtion eines bestimmten Gutes x durch ein bestimmtes Individuum A kann die Befriedigung anderer Individuen erhöhen (mindern), d. h. externe Effekte schaffen. 2) Die Konsumtion eines bestimmten Gutes x kann die Befriedigung anderer Individuen, unabhängig von der Identität des Konsumenten, beeinflussen. 3) Das Einkommen eines bestimmten Individuums A kann, unabhängig von der Einkommensverwendung, die Befriedigung anderer Individuen beeinträchtigen. Siehe: Kemp, M.C., The Efficiency of Competition as an Allocator of Resources: II. External Economies of Consumption, in: CJEPS, Vol.21,1955,S.217

Verbrauchern "entail interlinked consumer preferences and involve socio-psychological motivations like envy, status, conformity or even pity"³⁰⁾. Zunächst fand dieser Typ externer Effekte nur geringe Beachtung, was wohl nicht zuletzt darauf zurückzuführen ist, daß die Erforschung der Interdependenz der Konsumentenwünsche ein Übergreifen in den Arbeitsbereich der Sozialpsychologie erforderlich macht. Es erscheint daher angebracht, die genannten Beziehungen unter dem Begriff psychologische externe Effekte des Konsums zu subsumieren.

Für die Umweltökonomik hingegen ist ein ganz anderer Typus, nämlich der der technologischen externen Effekte des Konsums von Bedeutung. Hierunter fallen die Autoabgase der Verkehrsteilnehmer ebenso wie die auf Müllhalden deponierten Dosen und Einwegflaschen, wobei in letzterem Fall nicht eindeutig abgrenzbar ist, ob die eigentlichen Erzeuger der sozialen Zusatzkosten in den Käufern (und späteren Deponenten) der Produkte oder in den Produzenten zu sehen sind. Vielfach haben die Konsumenten keine andere Wahl, weil ein Angebot umweltfreundlicher Güter nicht besteht. Entscheidend für technologische externe Effekte des Konsums und der Produktion ist, daß sie nicht nur zwischen Konsumenten oder zwischen Produzenten auftauchen, sondern daß die Träger beider Klassen von Effekten sowohl Individuen, Firmen oder die Allgemeinheit sein können. Die bisherige Fehlinterpretation ist weitgehend darin begründet, daß die Entscheidung über Produktions- oder Konsumeffekte sich am Effektempfänger orientierte: Die Kosten- oder Nutzenfunktionen wurden beeinflusst. Die Gesamtheit der potentiellen Auswirkungen ist aber nur erfaßbar, wenn der Ansatz umgekehrt beim Verursacher erfolgt: Externe Effekte der Produktion werden von Produzenten (Industrie) verursacht, externe Effekte des Konsums von Konsumenten. Dabei muß die Grenze zwischen beiden Kategorien, wie bereits angedeutet, als fließend verstanden werden. Wo etwa wären die Transportunternehmungen (Taxis, Eisenbahn,

30) Shapley, L.S. and Shubik, M., On the Core of an Economic System with Externalities, in: AER, Vol. 59, 1969, S.678

Schifffahrt) einzuordnen, die reine Dienstleistungsbetriebe darstellen und die dennoch zur Umweltverschmutzung beitragen? Von hier aus wäre auch alternativ eine völlige Neugliederung des Konzepts, etwa in externe Effekte privater Haushalte, externe Effekte privater Unternehmungen und externe Effekte öffentlicher Unternehmungen vertretbar.

Da aber auch in dieser Ordnung einige Effekte in "Zwischenbereiche" fallen (Haushalte/Unternehmungen), soll die traditionelle Trennung in externe Effekte der Produktion und des Konsums beibehalten werden, jedoch unter Berücksichtigung der für die Umweltökonomik relevanten Zusammenhänge.

2.3 Marginale und inframarginale externe Effekte

Die Unterscheidung zwischen marginalen und inframarginalen externen Effekten geht auf Buchanan und Stubblebine zurück.³¹⁾

Danach liegen marginale Externalitäten immer dann vor, wenn kleine Veränderungen des Aktivitätsausmaßes des Verursachers (B) sich in der Nutzenfunktion (Produktions- und Kostenfunktion) des Individuums (der Firma) A niederschlagen. Marginale externe Effekte sind somit charakterisiert durch die Ungleichung $\partial U^A / \partial X_g^B = 0$, wobei U^A für den Nutzen des Individuums A und X_g^B für eine der i Aktivitäten ($i = 1, \dots, g, \dots, n$), hier die k -te Aktivität, des Individuums B stehen.

Eine weitere Untergliederung in economies und diseconomies ist möglich: Positive marginale externe Effekte liegen vor, wenn $\partial U^A / \partial X_g^B > 0$; umgekehrt handelt es sich um negative Marginaleffekte, wenn $\partial U^A / \partial X_g^B < 0$, d. h. wenn ein kleiner Zuwachs des Aktivitätslevels des B sich in entgegengesetzter Richtung auf die Nutzenfunktion des A auswirkt.

Würde sich A etwa durch die Radiomusik des B belästigt fühlen, könnte der Nutzenentgang des A durch Leiserdrehen des Radios sukzessiv gemindert werden und umgekehrt.

Demgegenüber stehen die positiven oder negativen Externalitäten mit inframarginalen Charakter, die dadurch gekennzeichnet sind, daß kleine Aktivitätsveränderungen des B für A

31) Buchanan, J.M. and Stubblebine, W.C., *Externality*, in: Eco.N.S., Vol. 29, 1962, Neudruck in: Breit, W. and Hochman, H.M. (Eds.), *Readings in Microeconomics*, New York 1968, S. 478 f.

völlig uninteressant sind, der Totaleffekt der B-Aktivität jedoch A's Nutzenfunktion (Kostenfunktion) beeinflußt. In diesem Fall läßt sich das Ausmaß der Externalitätsbeziehung nicht durch quantitative Veränderungen der Verursachungsaktivität modifizieren. Inframarginale externe Effekte sind immer dann existent, wenn $\partial U^A / \partial x_g^B = 0$, aber $\int \partial U^A / \partial x_g^B dx_g^B \neq 0$. Ist der Wert der ersten Ableitung kleiner Null, liegen negative inframarginale externe Effekte vor, ist er größer Null, handelt es sich um positive Auswirkungen.

Ein Beispiel für inframarginale Umwelteffekte wäre die Ablagerung von Giftmüll auf dem Nachbargrundstück des A, der die Gefahr einer Verseuchung seines Grundwassers bei quantitativ unterschiedlichen Deponien in gleichem Ausmaß sieht.

Nath offeriert darüber hinaus noch einen Typ "rein inframarginaler externer Effekte" (purely inframarginal externality). Eine solche Herausarbeitung hält er deshalb für möglich und notwendig, weil in obigen Definitionen die Unterscheidung zwischen der Funktion für eine bestimmte Marginalbeziehung und dem Wert dieser Funktion an einem bestimmten Punkt übergangen wird. Die Gleichungen mögen für einige Werte von x_g^B zutreffen, für andere nicht, abhängig vom jeweiligen Gleichgewichtspunkt. Ein "rein inframarginaler externer Effekt" tritt nach Nath überall dort auf, wo $\partial U^A / \partial x_g^B = 0$ für alle Werte von x_g^B .³²⁾ Ng betrachtet diesen Fall allerdings mit Recht als illusorisch³³⁾, denn wenn $\partial U^A / \partial x_g^B = 0$ für alle Werte von x_g^B , dann muß $\int_a^b \partial U^A / \partial x_g^B dx_g^B$ ebenfalls gleich Null sein für alle Werte von a und b. Das würde aber bedeuten, es existiert gar kein externer Effekt.

2.4 Kontroll-, Sensitivitäts- und Kenntnisbereiche

Es wird hier bereits erkennbar, daß sich die Diskussion in weiten Teilen mit der Erfüllung oder Nichterfüllung von

32) Nath, S.K., A Reappraisal of Welfare Economics, London 1969, S. 81 f.

33) Ng, Y.K., Recent Developments in the Theory of Externalities and the Pigovian Solution, in: ER, Vol.47, 1971, S. 171, Fußnote

Paretos Kriterium des "maximum d'ophélimité" befaßt, welches den Ausgangspunkt dieses Abschnittes bildete. Danach ist ein soziales Optimum solange noch nicht erreicht, wie ein Individuum besser gestellt werden kann, ohne dabei die Position eines anderen Gesellschaftsmitglieds zu verschlechtern. Diese Tatsache nehmen Buchanan und Stubblebine zum Anlaß, ihren Begriff der Pareto-Relevanz herauszuarbeiten, wozu sie zunächst diversifizieren müssen zwischen potentiell relevanten und potentiell irrelevanten Externalitäten: "Whether or not a relevant externality exists depends upon the extent to which the activity involving the externality is carried out by the person empowered to take action, to make decisions."³⁴⁾ Der Einfluß externer Effekte auf Reaktionsentscheidungen ist somit wesentlich davon abhängig, inwieweit die Externalitäten gespürt werden, inwieweit sie bekannt sind und kontrolliert werden können. Bei Beschränkung auf zwei Parteien lassen sich Kontroll-, Sensitivitäts- und Kenntnisreichweiten in übersichtlicher Form graphisch darstellen.³⁵⁾

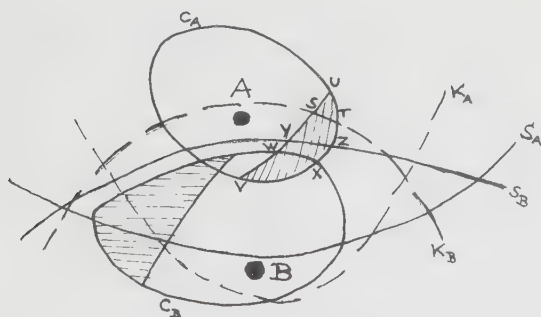


Abb. 3.3

34) Buchanan, J.M. and Stubblebine, W.C., a.a.O., S. 479

35) Vgl. Altvater, E., Gesellschaftliche Produktion und ökonomische Rationalität, Frankfurt a.M. 1969, S. 42

In Abb. 3.3 stellen dar: A, B = 2 Parteien (Unternehmungen, Individuen), C_A , C_B = deren Kontrollgrenzen, S_A , S_B = Sensitivitätsgrenzen, K_A , K_B = Kenntnissgrenzen.

Der von C_A bzw. C_B umschlossene Raum enthält alle Aktivitäten, die A und B entsprechend ihren Produktions- oder Nutzenfunktionen tätigen können und die somit in deren jeweiligem Kontrollbereich liegen. Dabei beinhalten die nicht schraffierten Sektoren alle marktmäßigen Aktivitäten, während der schraffierte Teil alle die Tätigkeiten darstellt, die marktextern sind. Der schraffierte Bereich VWUX stellt somit von A verursachte externe Effekte dar. Diese sind aber nicht alle für B entscheidungsrelevant, da Partei B nur auf solche Externalitäten reagieren wird, die sie "spürt", die also diesseits einer Sensitivitätsgrenze (S_B) liegen.³⁶⁾

Alle Externalitäten im Bereich VYZ sind daher für B relevant, alle im Bereich UYZ sind irrelevant. Die Irrelevanz letzterer externer Effekte impliziert jedoch nicht, daß sie B nicht bekannt wären. So ist es auch zu verstehen, daß die Kenntnissgrenze externer Effekte (K_B) jenseits der Sensitivitätsgrenze verlaufen kann.³⁷⁾ Alle Externalitäten im Bereich VXST sind B bekannt, alle im Bereich UST sind ihr unbekannt. Die Kenntnis der durch STYZ begrenzten externen Effekte hat aber auf die Entscheidungen von B keinen Einfluß, da es sich um für sie irrelevante Effekte handelt. B kann z. B. wissen, daß der Produktionsprozeß von A mit einem hohen Maß an Lärmentwicklung verbunden ist. Da B ihren Standort (Wohnort) jedoch regional so weit von A entfernt hat, daß sie den Lärm nicht "spürt", besteht auch kein direkter Anlaß zur Reaktion. Eine Externalität ist demnach immer dann "potentiell relevant", wenn ihr Träger das Verlangen verspürt, die externen Effekte zu reduzieren.

Von den relevanten externen Effekten VYZ liegen VWX im Kontrollbereich von B, d. h. B kann entscheiden, ob sie diese

36) Krelle, W., Preistheorie, Tübingen 1961, S.12, spricht in diesem Zusammenhang vom "Schwellenwert der Fühlbarkeit".

37) Dies muß nicht so sein. Ebenso ist es vorstellbar, daß externe Effekte für B relevant sind, von denen sie keine Kenntnis hat. In diesem Fall würde der "Schwellenwert der Fühlbarkeit" weiter nach außen (vom Punkt B entfernt) gelagert sein als die Kenntnissgrenze.

externen Einflüsse "internalisieren" will. Die Möglichkeit einer Internalisierung bedeutet "the option of either permitting a productive factor to remain external or of purchasing the 'right of determination' over this factor"³⁸⁾. Seien A und B zwei an einem gleichen Fluß gelegene Papierfabriken, die das Wasser des Flusses sowohl als Input für ihren Produktionsprozeß als auch als Aufnahmeressource für ihre Abfallstoffe verwenden, dann könnte die extern benachteiligte, stromabwärts gelegene Fabrik B eine Internalisierung u. a. dadurch zu erreichen versuchen, daß sie Verhandlungen über Geldzahlungen mit A aufnimmt (Bargaining-Prozesse). Eine weitere Möglichkeit bestünde in einer Fusion beider Unternehmungen zu einer Entscheidungseinheit.

Alternativ zur Internalisierung steht die betriebsinterne Anpassung an die gegebene Situation durch marginale bzw. alternative Substitution der Faktoreinsätze. B's Entscheidung zugunsten einer Internalisierung wird davon abhängig sein, ob dadurch der betrieblichen Zielfunktion gedient wird. Verhält sich B als Profitmaximierer, wird eine Internalisierung nur erfolgen, wenn mit einer solchen Maßnahme eine Profiterhöhung erwartet wird.

Es ist zu beachten, daß nicht die Möglichkeit besteht, alle externen Effekte zu internalisieren, sondern nur solche diesseits der Kontrollgrenze. Ist einmal über die Internalisierung entschieden, dann gehen sämtliche nicht internalisierten externen Effekte in die Produktionsfunktion der Unternehmung ein. Die Firma paßt dann ihre Faktoreinsatzmengen und -kombinationen und ihre Ausbringung den ihr bekannten relevanten externen Einflüssen an. Nicht relevante Externalitäten braucht sie logischerweise nicht zu berücksichtigen. Abb. 3.4 gibt alle möglichen Reaktionen einer extern beeinflussten Einheit wieder. Dabei wird davon ausgegangen, daß im Fall negativer externer Effekte keine gesetzliche Möglichkeit besteht, den Verursacher an seiner Aktion zu hindern.

³⁸⁾ Bohm, P., a.a.O., S. 14

Reichweite des externen Effekts	relevant			nicht relevant
	internalisiert	angepaßt		nicht angepaßt
Reaktion des Trägers				
Wirkungsrichtung des externen Effekts	-	+	-	+
Grund der Reaktion (oder Nichtreaktion)	zielfördernd (schadenmin-dernd)	zielfördernd (nutzen- bzw. profit- erhöhend)	zielfördernd (schadenmin-dernd)	nicht be- kannt, aber auch ohne Bedeutung
			nicht be- rücksich- tigt, da nicht be- kannt	bekannt, aber ohne Bedeutung

Abb. 3.4

Grundsätzlich bestehen 3 Alternativen:

1. Der Träger hat die ihn beeinflussenden externen Effekte internalisiert, nachdem er geprüft hat, daß dadurch sein Schaden gemindert wird. Rationalerweise bemüht er sich nur um eine Internalisierung negativer Externalitäten, da eine Internalisierung positiver externer Effekte für ihn mit Zahlungen verbunden wäre.
2. Der Träger hat sich den externen Effekten angepaßt, nachdem er diese als relevant erkannt und zudem festgestellt hat, daß eine Internalisierung nicht möglich oder für ihn nicht zielfördernd ist. Die Effekte können in ihrer Wirkungsrichtung positiv sein, dann sind sie von der Trägereinheit angestrebt, d. h. man ist bemüht, so viel wie möglich davon zu bekommen. Externalitäten mit negativer Wirkung werden durch korrigieren der internen Variablen berücksichtigt.
3. Der Träger hat sich den (positiven oder negativen) externen Effekten nicht angepaßt. Hier sind drei Unterfälle zu unterscheiden:
 - a) Es wurden relevante externe Effekte nicht erkannt, bzw. sie wurden wohl erkannt, aber fälschlicherweise nicht für wesentlich gehalten. Die Sensitivitätsgrenze liegt außerhalb des Kenntnisbereiches.
 - b) Die externen Effekte sind dem Träger bekannt, aber sie sind für seine Entscheidung ohne Bedeutung, da sie nur jenseits der Sensitivitätsgrenze wirken.
 - c) Es existieren externe Effekte, die zwar nicht erkannt wurden, die aber für die betrachtete Einheit auch irrelevant sind.

2.5 Pareto-relevante externe Effekte

Das bei potentiell relevanten negativen externen Effekten charakteristische Begehren des Trägers nach Aufhebung oder Reduktion der Externalität impliziert noch nicht, daß die anvisierte Aufhebung oder Reduktion auch de facto zustande kommt. Insofern sagt die reine Existenz eines solchen Begehrens noch nichts aus über eine "Pareto-Relevanz". Eine

Externalität wird als Pareto-relevant definiert, wenn der sie verursachende Akteur so beeinflusst werden kann, daß die Trägerpartei B besser gestellt werden kann, ohne daß die Verursacherpartei A dadurch in ihrem Wohlfahrtsniveau absinkt. Pareto-relevante Externalitäten sind somit charakterisiert durch "gains from trade".

Potentiell relevante marginale externe Effekte können Pareto-relevant sein, obgleich sich deren Verursacher im nutzenmaximierenden Gleichgewicht befindet. Selbst im Pareto-Gleichgewicht können aber marginale Externalitäten bestehen bleiben, weil es nur die Pareto-relevanten externen Effekte sind, die im Pareto-Gleichgewicht verschwinden. Pareto-Optimum und die Existenz externer Effekte sind also durchaus kompatibel. Daraus schließen Buchanan und Stubblebine, daß der Ökonom stets einzig und allein den hier entwickelten Typus Pareto-relevanter Externalitäten gemeint haben muß, wenn implizit oder explizit argumentiert wurde, im Pareto-Optimum würden keine externen Effekte bestehen.

Dieser Punkt hat wesentliche wirtschaftspolitische Implikationen, weil bei Beobachtung externer Effekte von vornherein nicht beurteilt werden kann, ob eine Aktionsmodifikation wünschenswert ist. Es gibt somit keinen prima facie-Fall für Interventionsmaßnahmen, weil die internen Vorteile aus der betrachteten Aktivität (abzüglich Kosten) größer sein können als der verursachte Schaden. Im Pareto-Gleichgewicht muß der marginale interne Vorteil des A, der aus seiner die negative Externalität bewirkenden Aktivität resultiert, gleich dem marginalen externen Schaden des B sein. Bei Abstraktion von Transaktionskosten müssen sich somit die Grenzzraten der Substitution des A und des B bezüglich ihrer Ophelimität ausgleichen, wobei die einen positiv und die anderen negativ sind. Keine andere Regulierung kann dann beide Parteien besser stellen. Das so erreichte Gleichgewicht ist immer durch eine strenge Interessenopposition beider Parteien charakterisiert.

Auch für inframarginale externe Effekte gilt das Kriterium der Pareto-Relevanz, nämlich dann, wenn sich aus der

potentiellen Situationsänderung gleichgroße Nutzenänderungen für beide verwickelten Parteien ergeben. Während jedoch alle marginalen externen Effekte Pareto-relevant sind außer im Zustand des Pareto-Gleichgewichts, läßt eine potentielle Relevanz inframarginaler Externalitäten nicht zwingend auf eine Pareto-Relevanz schließen.³⁹⁾

Wie Buchanan und Stubblebine betonen, braucht sich der dargestellte Sachverhalt nicht auf 2 Personen- (2 Firmen-)Modelle zu beschränken, sondern besitzt ebenso für eine Multi-Personen-Gruppe Gültigkeit. Beeinflußt A's Aktivität z. B. mehrere B's gleichzeitig, ist das entscheidende Kriterium für eine Pareto-Relevanz der externen Effekte, daß die summierten Grenzzraten der Substitution der Mitglieder der Trägergruppe die marginale Nettobewertung der Aktivität durch den Verursacher übersteigen.⁴⁰⁾ Obgleich dabei von den mit der Organisation von Gruppenentscheidungen verbundenen Kosten abstrahiert wird, bleibt die Gültigkeit der Aussage, daß Gewinne aufgrund von Tauschhandlungen möglich sind, bestehen.

2.6 Linear-additive und nicht-linear-additive externe Effekte

Die Auswirkungen externer Effekte auf den Träger sind weitgehend davon abhängig, ob die externen Effekte linear-additiver oder nicht-linear-additiver Natur sind.⁴¹⁾ Betrachten wir zwei sich gegenseitig extern beeinflussende Unternehmungen, dann bedeutet "separability", daß deren Kostenfunktionen

39) Buchanan, J.M. and Stubblebine, W.C., a.a.O., S. 481

40) Ebenda, S. 482

41) Diese deutsche Bezeichnung geht auf Heinemann zurück. Heinemann, K., Externe Effekte der Produktion und ihre Bedeutung für die Wirtschaftspolitik, Berlin 1966, S. 35 f. Die ursprüngliche Unterscheidung zwischen "separable" und "non-separable externalities" gründet dagegen auf Davis, O.A. and Whinston, A.B., Externalities, Welfare and the Theory of Games, in: JPE, Vol. 70, 1962, S. 241 ff.

$$K_1 = K_1(x_1, x_2) \quad (x = \text{Output})$$

$$K_2 = K_2(x_2, x_1) \quad \text{auch geschrieben werden können als}$$

$$K_1 = f_1(x_1) + g_1(x_2)$$

$$K_2 = f_2(x_2) + g_2(x_1).$$

Verhalten sich beide Unternehmungen als Gewinnmaximierer, wird jede ihren Preis unter Berücksichtigung der ihrer Kontrolle unterliegenden Variablen setzen, $p = \frac{\partial K_1}{\partial x_1}$ bzw. $p = \frac{\partial K_2}{\partial x_2}$, obgleich die Höhe ihres Profits ebenso vom Output der anderen Firma abhängig ist. Bei Trennbarkeit in der Kostenfunktion bleiben die Grenzkosten von 1 bei einer Veränderung der Ausbringung von 2 unberührt, d. h. die Kostenkurve erfährt lediglich eine Parallelverschiebung, wodurch der gewinnmaximierende Output von 1 unique, da von x_2 unabhängig, ist. Mit Bezug auf von Neumann und Morgenstern weisen Davis und Whinston nach, daß dies dem spieltheoretischen Aspekt der Dominanz entspricht: "The game aspect ... is the fact that the profit of each firm depends upon the output (strategy) of the other firm."⁴²⁾ Bei Existenz linear-additiver externer Effekte besteht für die Trägerfirma keine Möglichkeit, sich durch Variation ihres Prozeßniveaus ein neues Maximum zu suchen. Da die Grenzkosten unverändert sind, bleibt auch die optimale Ausbringungsmenge die gleiche; lediglich der Profit hat sich verringert. Nicht-linear-additive externe Effekte wirken sich dementgegen auf die Grenzkosten des Trägers aus, wodurch dessen Kalkül unausweichlich mit einem zusätzlichen Unsicherheitsmoment behaftet ist. Die Gesamtkosten der extern beeinflussten Firma verlaufen dann bei alternativen Ausbringungen der Verursacherfirma nicht mehr parallel, wodurch sich die Bestimmung der optimalen Ausstoßmenge für erstere erschwert. Die Werte der externen Effekte variieren dann laufend mit jeder Aktivität des Gegners. Die Entscheidung der zweiten Firma ist daher abhängig davon, welche Aktionen sie von der ersten erwartet. Der Spielausgang ist jetzt nicht mehr eindeutig

42) Davis, O.A. and Whinston, A.B., a.a.O., S. 245

vorhersagbar, wenn nichts über die Erwartungsbildung gesagt wird.⁴³⁾ Beinhaltet der Fall linear-additiver externer Effekte lediglich das Problem der suboptimalen räumlichen Verteilung der Ressourcen, verursachen nicht-linear-additive externe Effekte darüber hinaus, daß die Disposition der Wirtschaftsakteure und ihre Abstimmung aufeinander infolge der Interdependenzen zwischen den Grenzkostenkurven der Wirtschaftseinheiten nur noch unvollkommen funktioniert.⁴⁴⁾

2.7 Reversible und irreversible externe Effekte

In der Theorie der Unternehmung wird zwischen reversiblen und irreversiblen externen Einflüssen unterschieden, abhängig davon, ob die Wiederaufhebung der unmittelbar extern bedingten Änderung eine reaktive Rückkehr der Unternehmung zu den vor dieser Änderung bestehenden Gleichgewichtswerten hervorruft.⁴⁵⁾ Irreversible externe Effekte gestatten keine Rückkehr zum ursprünglichen Gleichgewichtszustand. Die Problematik stellt sich in diesem Rahmen etwa wie folgt: Eine Veränderung des Ausmaßes externer Effekte veranlaßt die Trägerunternehmung zu einer Änderung des Produktionsverfahrens. Später verringert sich der externe Effekt auf seinen ursprünglichen Wert oder verschwindet ganz. Besteht die Anpassung der Unternehmung jetzt in einer Umkehr der ursprünglichen Reaktion, liegen reversible externe Effekte vor, reagiert sie anders, handelt es sich um irreversible externe Effekte.

Für die Umweltökonomik gewinnt der Begriff der Irreversibilität im Vergleich dazu noch viel mehr an Gewicht. Hier scheint es sich zunächst anzubieten, alle jenen Effekte als

43) Vgl. Schlieper, U., Pareto-Optima, Externe Effekte und die Theorie des Zweitbesten, Köln/Berlin/Bonn/München 1969, S. 50 f.

44) Vgl. Davis, O.A. and Whinston, A.B., a.a.O., S. 255, Zwintz, R., Zum Problem der ökonomisch relevanten außermarktmäßigen Beziehungen, München und Wien 1970, S. 27

45) Vgl. Keil, G., a.a.O., S. 80, Bohm, P., a.a.O., S. 17 bzw. 88 ff.

irreversibel zu definieren, die eine Rückkehr zu den ursprünglichen Gleichgewichtswerten des Haushalts der Natur unmöglich machen. Man denkt dabei etwa an die unbeschränkte Ausbeutung sich nicht regenerierender Bodenschätze oder an das Aussterben bestimmter Wild-, Fisch- und Vogelarten. Nicht beinhalten würde eine solche Definition aber alle jenen toxologischen Umwelteffekte, die z. T. schwerwiegende Schäden für die Gesundheit des Menschen verursachen, ohne daß dadurch sofort das Gleichgewicht der Natur ins Wanken geriete. Unter Berücksichtigung auch dieser Auswirkungen erscheint es angebracht, von irreversibel im Sinne von irreparabel zu sprechen. Irreversibel wären dann alle jenen externen Effekte, die irreparable Schäden an Menschen oder in der Natur hinterlassen. Eine solche Definition ist nicht nur breiter als die in der Theorie der Unternehmung gebräuchliche Beschreibung irreversibler Externalitäten, sondern sie umfaßt notwendigerweise auch weitaus gefährlichere Auswirkungen. Geht es bei reversiblen oder irreversiblen externen Effekten zwischen Unternehmungen lediglich um betriebsinterne Kalkulationen (eine Rückkehr zum ursprünglichen Verfahren ist profitabel oder nicht), handelt es sich bei den von der Umweltökonomik anvisierten Erscheinungen um Werte, deren objektive Monetisierung u. U. nicht einmal möglich ist.

Hier stoßen wir sogleich auf einen essentiellen Problembereich der Umweltökonomik, nämlich den der Messung und Quantifizierung von externen Effekten und damit Umweltschäden. Nur über dieses Stichwort lassen sich Ansätze zur Umweltpolitik erarbeiten, weil jede Politik irgendwelchen Kriterien unterliegen muß.

3. Die Bewertung von Umweltschäden

3.1 Messung und Quantifizierung

Um exakte Aussagen über das Ausmaß und die wirtschaftspolitische Bedeutung spezifischer Umweltschädigungen machen zu können, müssen zunächst zwei wichtige Voraussetzungen

erfüllt sein: Der Schadensverursacher muß eindeutig festgestellt werden können, und die Schadenshöhe muß quantifizierbar sein.

Daß die erste Bedingung sehr oft nicht erfüllt ist, wurde bereits durch die oben unter dem Begriff "Synergismus" subsumierten Zusammenhänge deutlich. Insbesondere Luft- und Wasserverschmutzung sind multidimensionale Phänomene; sie entstammen mannigfaltigen Quellen, haben Auswirkungen auf die verschiedensten Objekte und induzieren eine Vielzahl von Verhaltensänderungen.⁴⁶⁾ Sehr viele Schadstoffkreisläufe und Kausalreihen sind heute nicht einmal bekannt, geschweige naturwissenschaftlich erforscht. Wennimmer eine "joint causation" externer Effekte vorliegt, ist eine äußerst schwierige und oftmals nur willkürlich durchführbare Analyse des Gesamtschadens in Richtung auf die verschiedenen Verursachungselemente erforderlich.

Auch dem Versuch einer Quantifizierung externer Schäden wird in der Literatur mit Skepsis gegenübergestanden.⁴⁷⁾

Zur geht gar so weit, die Nichtquantifizierbarkeit zu einem Definitionsmerkmal sozialer Kosten zu erheben.⁴⁸⁾ Die Bezugsgrößen für die quantitative Ermittlung externer Schäden können monetärer, technischer oder naturaler Art sein.

46) Siehe: Ridker, R.G., Strategies for Measuring the Costs of Air Pollution, in: Wolozin, H. (Ed.), The Economics of Air Pollution, New York 1966, S. 87

47) Siehe z. B.: Evers, H., Ein Diskussionsbeitrag zur Frage der Social Costs, in: Raumforschung und Raumordnung, 16. Jg., 1958, S. 161, Seidenfus, H., "Social costs" in der Verkehrswirtschaft, in: Beiträge zur Verkehrstheorie und Verkehrspolitik, Düsseldorf 1961, S. 142, Dorfman, R. (Ed.), Measuring Benefits of Government Investments, Washington, D.C., 1965, S. 8, Musgrave, R.A., Kosten-Nutzen-Analyse und Theorie der Staatswirtschaft, in: Recktenwald, H.C., Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget, Tübingen 1970, S. 29

48) Zur, E., Wesen und Arten der "social costs" unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der BRD, Diss. Berlin, 1961, S. 32

So lassen sich auf technischer Ebene bestimmte Verschmutzungsgrade in der Luft und in den Gewässern feststellen, die dann untereinander aber nicht vergleichbar sind. Letztlich wird daher immer versucht, die Summe der heterogenen Auswirkungen auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen, d. h. den jeweils entstandenen Schaden in monetären Größen auszudrücken. Der Versuch einer solchen zahlenmäßigen Bewertung spezifischer Externalitäten kommt dem ursprünglichen Ideal der Ökonomie, sämtliche Interdependenzen zu messen und zu quantifizieren, nach, wenn diese Quantifizierung in ihrem Inhalt oftmals auch nur "pseudoquantitativ" ist.⁴⁹⁾

Da der negative "Wert" eines Ungutes anders als der positive Wert eines privaten Gutes nicht am Markt angezeigt wird, scheidet eine direkte Schadensmessung über Marktpreise aus, weshalb auf Hilfsgrößen zurückgegriffen werden muß, von denen man glaubt, daß sie in direkter Abhängigkeit zu der jeweiligen Schadenshöhe stehen. Die Exaktheit der indirekten Meßergebnisse ist damit bestimmt durch den Grad der Abhängigkeit zwischen den zu quantifizierenden externen Schäden und den zu diesem Zweck gewählten Hilfsgrößen.

Als eine effiziente Hilfsgröße schlägt Evers die bei den Verursachern externer Nebenwirkungen anfallenden internen Ersparnisse vor.⁵⁰⁾ Er unterstellt damit einen Kausalzusammenhang zwischen der beim Träger festzustellenden Schadenshöhe und der meßbaren Summe, die der Verursacher dadurch einspart, daß er die Schadensentstehung nicht verhindert. Ein solcher Meßansatz muß jedoch als untauglich zurückgewiesen werden, da die hier angenommene Korrelation als rein zufällig zu betrachten ist. In der Realität ist es sehr wohl vorstellbar, daß die externen Schäden die internen Vorteile (Vermeidungskosten) des Verursachers weit übersteigen.

49) Vgl. Kapp, K.W., Social Costs and Social Benefits, a.a.O., S. 197

50) Evers, H., a.a.O., S. 158

Andererseits lassen sich bei externen Effekten zwischen zwei Unternehmungen die entstandenen Schäden, zumindest theoretisch, relativ exakt aus der Kostenrechnung des Trägers ablesen. Bei externen Effekten auf Haushalte oder die Gesellschaft als Ganzes scheidet eine solche Möglichkeit allerdings aus. Dennoch wird oftmals davon ausgegangen, man könne z. B. die der Bevölkerung entstehenden sozialen Kosten eines verschmutzten Sees daran messen, welche Ausgaben von den Erholungssuchenden zusätzlich gemacht werden müssen, um den nächstliegenden unverschmutzten See oder Badestrand zu erreichen.⁵¹⁾ Auch dieses am Opportunitätskostenprinzip orientierte Meßverfahren ist aber höchst problematisch, weil es die ungleiche Einkommensverteilung und die damit verbundene ungleiche Kaufkraft verschiedener Betroffener nicht in Rechnung stellt - "abgesehen von der Tatsache, daß die Zerstörung eines Sees oder eines Küstengebietes einen Verlust darstellt, der nicht nur die Erholungssuchenden betrifft, sondern die Allgemeinheit durch die Zerstörung ästhetischer Werte der Landschaft"⁵²⁾. Trotz allem scheint der brauchbarste Weg einer Ermittlung der quantitativen Schadenshöhe über die monetären Summen, welche die geschädigten Personen zur Aufhebung und Vermeidung von Schäden aufzuwenden haben, zu führen.⁵³⁾ So wären z. B. im Falle der Luftverschmutzung die Beträge, die die betroffenen Individuen zur Reinigung ihrer Häuser oder für die Erhaltung ihrer Gesundheit zusätzlich ausgeben müssen, relevant. Dies entspräche in etwa dem, was Heinemann unter dem Begriff "konsekutive Ausgaben" komprimiert, worin alle Aufwendungen zur Vermeidung, Reparatur oder Beseitigung von Verlusten bzw. zur Heilung von gesundheitlichen Schäden

51) Siehe z.B.: Bohm, P., Pollution, Purification and the Theory of External Effects, in: SJE, Vol. 72, 1970, S. 154, Fußnote 1

52) Kapp, K.W., Zur Theorie der Sozialkosten und der Umweltkrise, in: Kapp, K.W. und Vilmar, F. (Hrsg.), Sozialisierung der Verluste?, München 1972, S. 46 f.

53) Vgl. Kapp, K.W., Social Costs and Social Benefits, a.a.O., S. 197, Goldman, M.I., Pollution: The Mess around us, a.a.O., S. 16

enthalten sind. Die monetären Werte gehen in diesem Fall aus den Privathaushaltsrechnungen des Staates hervor, in denen lediglich die entsprechenden Ausgabenpositionen zu notieren wären.

Unglücklicherweise läßt sich diese Meßmethode jedoch nicht in allen Fällen anwenden, und dort wo sie anwendbar ist, fällt sie oft unkorrekten Angaben der Betroffenen zum Opfer. Größere Schwierigkeiten ergeben sich beispielsweise für die Quantifizierung beeinträchtigter Nutzungs- und Verwendungsmöglichkeiten von Gütern, insbesondere aber für die Messung sämtlicher immaterieller Schädigungen, die in der Literatur als "intangible Kosten" aufgefaßt werden⁵⁴⁾. Hier ist der Versuch der Transferierung in aussagekräftige Indikatoren bisher gescheitert. Das gilt nicht zuletzt für irreversible externe Einflüsse wie die Beeinträchtigung von körperlicher Gesundheit und Psyche, die sich wohl kaum an der Höhe von Arzthonoraren ablesen lassen.

3.2 Interpersoneller Schadenvergleich

Die Höhe des Umweltschadens ist immer abhängig von der individuellen Position einzelner Betroffener sowie von Bestimmungsgrößen, die aus dem jeweiligen sozialen Bezugssystem herzuleiten sind. Von den befragten Bewohnern zweier Nachbarstädte in Georgia (USA), die beide mit dem gleichen Trinkwasser versorgt wurden, fand die eine Gruppe den Geschmack des Wassers befriedigend, wohingegen ihn die andere Gruppe für unzureichend hielt.⁵⁵⁾ Es gibt keine universelle

54) Die Bezeichnung geht zurück auf Hirshleifer, J., De Haven, J.C., and Milliman, J.W., Water Supply. Economics, Technology and Policy, Chicago 1960, S. 137

55) Siehe: White, G.F., Formation and Role of Public Attitudes, in: Jarret, H. (Ed.), a.a.O., S.118 f. Auch das Informationsvolumen spielt in diesem Zusammenhang eine nicht unwesentliche Rolle. Durch näheres Befragen stellte sich heraus, daß die eine Stadt, welche "unbefriedigend" geantwortet hatte, gelegentlich mit qualitativ besserem Wasser aus einer anderen Quelle beliefert wurde (S. 122). Die Zufriedenheit der ersten Gruppe ist demnach, zumindest teilweise, auf mangelnde Vergleichsmöglichkeiten zurückzuführen.

Ästhetik: Was ich als angenehm empfinde (Radiomusik), kann für meinen Nachbar störend sein.⁵⁶⁾

Da somit eine objektive Bewertung externer Schäden ausscheidet und lediglich die Möglichkeit einer individualistisch utilitär oder diktatorisch vorgenommenen Subjektivbewertung bleibt, stellt sich sogleich ein Problem, das so alt ist wie die Wohlfahrtstheorie selbst, nämlich die Suche nach der Möglichkeit des interpersonellen Nutzen- bzw. Schadenvergleichs. Will man Bewertungskriterien finden, die sich nicht auf diktatorische Entscheidungen stützen, ist es notwendig, daß die Vielzahl subjektiver Bewertungen miteinander vergleichbar sind, d. h. es bedarf eines intersubjektiven Wertmaßstabes. Die Aufgabe lautet somit, wirtschaftspolitisch operationale, den gesellschaftlichen Produktionsbedingungen adäquate Bewertungsmöglichkeiten aufzuzeigen, die von allen Individuen der Gesellschaft, zumindest aber deren Mehrheit (individualistisches oder demokratisches Prinzip) akzeptiert werden und zudem widerspruchsfrei (transitiv) sind.

Wenn es nicht gelingt, die Individualbewertungen verfahrensmäßig zu objektivieren und zusätzlich interpersonell vergleichbar zu machen, ist es dem Wirtschaftspolitiker unmöglich, Aussagen darüber zu tätigen, welcher von zwei mit quantitativ oder qualitativ unterschiedlichen externen Umwelteffekten verbundenen Situationen ein höheres Wohlfahrtsniveau entspricht bzw. wie hoch - absolut - der von der Gesellschaft getragene Schaden ist. Die optimistische Haltung der älteren, utilitaristischen Wohlfahrtsökonomie diesen Schwierigkeiten gegenüber wird von den Vertretern der "new welfare economics" heftig kritisiert und als metaökonomische Grenzüberschreitung verpönt.⁵⁷⁾ Hatten die älteren Welfare Economists interindividuelle Nutzenvergleiche als objektiv möglich

56) Die Wertesysteme verschiedener Individuen variieren wahrscheinlich stark in Beziehung zum Einkommen. Reiche Personen werden den Wert sauberer Luft höher einschätzen als arme Personen. Siehe: Buchanan, J.M., *Cost and Choice*, Chicago 1969, S. 72

57) Siehe: Weber, W., *Zur Problematik der neueren "Welfare Economics"*, in: *ZfN*, Vol. 14, 1954, S. 492

(wertfrei) unterstellt, wird dementsgegen seit Robbins⁵⁸⁾ generell akzeptiert, daß Nutzen nicht kardinal meßbar und damit auch nicht interpersonell vergleichbar ist, weshalb sich das Gemeinwohl auch nicht als Summe der Individualnutzen definieren läßt.

Die Paretianische Welfare-Theorie bemüht sich daher um Bewertungskriterien, die den genannten Anforderungen nicht unterliegen, indem sie sich mit der realistischeren Voraussetzung lediglich der Kenntnis ordinaler Präferenzen begnügt. Diese Paretianischen Kriterien schließen zwar die Existenz von Externalitätsbeziehungen aus, jedoch lassen sich mit ihrer Hilfe Wohlfahrtskriterien für externe Effekte entwickeln. Dazu ist zunächst eine Beschreibung der einzelnen Kriterien erforderlich.

3.3 Wohlfahrtstheoretische Bewertungskriterien

3.3.1 Das Pareto-Kriterium

Nach dem Axiom Paretos, der als Gründer der neueren Welfare Economics angesehen werden kann, ist eine gesellschaftliche Optimalsituation charakterisiert durch die Unmöglichkeit, ein Individuum auf eine höhere Indifferenzkurve zu versetzen, ohne daß gleichzeitig ein anderes Individuum auf eine niedriger liegende Indifferenzkurve absinkt. Negativ formuliert, ist das maximum d'ophélimité erst dann erreicht, wenn durch keine Änderung der Produktions- und/oder Tauschbedingungen das Versorgungsniveau eines

58) Robbins, L., An Essay on the Nature and Significance of Economic Science, London 1932, S. 120 ff.
Auch heute noch werden tagtäglich echte interindividuelle Wohlfahrtsvergleiche angestellt ("A geht es besser als B"). Allerdings erheben derartige Urteile nicht den Anspruch der Objektivität, sondern werden klar als subjektive Wertungen des Urteilenden verstanden. Siehe: Peter, H., Welfare Economics, Ethik und doch Wissenschaft, in: Finanzarchiv, Bd.12, 1950/51, S.9, Pahlke, J., Welfare Economics, Grundlagen allgemeiner wirtschaftspolitischer Entscheidungen?, Berlin 1960, S.26

Individuums (nach dessen eigener Meinung) verbessert werden kann, ohne dadurch ein anderes Individuum schlechter zu stellen.⁵⁹⁾

Einer solchen Feststellung unterliegen allein die jeweiligen Präferenzskalen der Individuen, die als streng oder schwach geordnet, vollständig und bekannt (empirisch-positiv beschaffbar) vorausgesetzt werden.⁶⁰⁾ Um die Schwierigkeit des interpersonellen Nutzenvergleichs zu umgehen, hebt Pareto ausschließlich auf Aktionen ab, die kein Gesellschaftsmitglied schädigen. D. h. das Kriterium ist nicht anwendbar auf Strategien, die einige besser stellen und andere benachteiligen. Damit ist sein Aussagegehalt aber sofort gemindert, da fast ausnahmslos alle Eingriffe in die Produktions- und Tauschverhältnisse irgendwelchen Personen zum Nachteil gereichen.⁶¹⁾

Selbst dann, wenn die dem Test zugrundeliegenden Annahmen das Entstehen externer Effekte zulassen würden, wären die wohlfahrtsökonomischen Wirkungen mit Hilfe dieses Kriteriums nicht beurteilbar wegen der weitgehend vorhandenen "Spiegelbildlichkeit"⁶²⁾ von Externalitäten, d. h. potentiellen Gewinnern aus einer veränderten Umweltsituation (höhere Profite/Nutzen durch Nichttragung der Umweltkosten) stehen i.d.R. potentielle Verlierer (Geschädigte) gegenüber. Die entstehenden Änderungen sind somit "gemischter" Natur und mittels des Pareto-Tests nicht bewertbar.

59) Siehe: Pareto, V., Manuel D'Economie Politique, Paris 1927², S. 617 f; siehe auch: Hotelling, H., The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates, in: Eca, Vol. 6, 1938, S. 242 ff.

60) Vgl. Weber, W. und Jochimsen, R., Wohlstandsökonomik, in: HdSW, 12. Bd., Tübingen und Göttingen 1965, S. 354

61) Gelegentlich wird das Pareto-Kriterium daher auch als "schwaches" Wohlstandskriterium bezeichnet. Siehe: Jochimsen, R., Ansatzpunkte der Wohlstandsökonomik, Basel 1961, S. 50

62) Siehe: Heinemann, K., a.a.O., S. 77

3.3.2 Das Kaldor-Hicks-Kriterium

Um einen Bewertungsmaßstab von breiterer wirtschaftspolitischer Relevanz zu haben, entwickelten Kaldor und Hicks, auf Paretos Axiom aufbauend, ein neues Kriterium, welches auch Welfare-Urteile über gemischte Änderungen ermöglicht, d. h. es werden auch solche Fälle berücksichtigt, in denen Geschädigte auftreten.⁶³⁾ Danach wäre eine Wohlfahrtserrö-
hung auch dann erreicht, wenn durch eine Veränderung der Produktions- oder Tauschbedingungen zwar einige Individuen einen Nachteil erlitten, dieser Nachteil aber durch Geldzahlungen aus den Gewinnen der Begünstigten ausgeglichen werden kann und dann den Gewinnern noch immer ein Nettovorteil bleibt. Unterstellt wird dabei, daß die geldmäßige Bewertung der Bevorteilung und der Schädigung der Individuen durch einen Kompensationsmechanismus ohne indirekte interpersonelle Vergleiche erfolgen kann.

Vorausgesetzt der Test würde das Entstehen von Umweltschädigungen nicht ausschließen (wie er es realiter aber tut), müßten die "Umweltverschmutzer" die Schadenträger monetär entschädigen können und ersteren dann immer noch ein relativer Vorteil zur vorangegangenen Situation verbleiben. Der hier eingebrachte Aspekt ist nicht völlig neu, sondern erinnert vielmehr an die Aussage Barones, daß für Wohlfahrtsveränderungen allein der Nettonutzenzuwachs von Bedeutung sei.⁶⁴⁾ Auch hier wurden bereits Nutzenentgänge respektiert, sobald sie nur durch Nutzenzuwächse anderer Gesellschaftsmitglieder überkompensiert werden. Von Bedeutung sei allein, daß der Gesamtnutzenzuwachs positiv ist.⁶⁵⁾ Dabei führt das Kaldor-Hicks-Kriterium zu einem Widerspruch, wenn immer zwei nicht-optimale Situationen verglichen

63) Kaldor, N., Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility, in: EJ, Vol.49, 1939, S. 549 ff., Hicks, J.R., The Foundations of Welfare Economics, in: EJ, Vol. 49, 1939, S. 696 ff.

64) Barone, E., Le opere economiche, Bd.1, Bologna 1936, S.229ff.

65) Ähnlich hatte auch Harrod 1938, also ein Jahr vor Beginn der "New Welfare Economics", anlässlich der Aufhebung der Korngesetze von 1846 in England argumentiert. Siehe sein "Scope and Method of Economics", in: EJ, Vol.48, 1938, S. 383 ff.

werden.⁶⁶⁾ Da von jeder nicht-optimalen Position aus eine Besserstellung beider Parteien möglich ist, kann dann nach einer gemischten Änderung stets durch Kompensationstransfers eine Verbesserung beider Beteiligten bewirkt werden. Eindeutige Entscheidungen sind nur möglich beim Vergleich nicht-optimaler Situationen mit optimalen Situationen im Paretianischen Sinne.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt des Kaldor-Kriteriums ist, daß zwar die Möglichkeit einer monetären Kompensation der Benachteiligten durch die Bevorteilten zur Auflage gemacht wird, die tatsächliche Zahlung dann aber doch nicht verlangt wird. Die Entscheidung darüber, ob die Transferzahlung auch tatsächlich stattfinden soll, betreffe nicht den ökonomischen Aspekt, sondern sei vielmehr Aufgabe der Wirtschaftspolitiker. Davon abgesehen, wird die Idee deshalb nicht als praktikierbar angesehen, weil keine objektiven Indikatoren bestehen, wann für eine Person der neue Zustand der alten Situation entspricht. Es handelt sich demnach nicht um eine faktische, sondern lediglich um eine potentielle Kompensation. Unter Berücksichtigung dieses Merkmals läßt sich das Kriterium in der Weise umformulieren, daß eine Wohlfahrtsverbesserung immer dann eingetreten ist, wenn die Gewinner ihren Nutzenzuwachs, in monetären Einheiten ausgedrückt, höher einschätzen als die Verlierer ihren Nutzenentgang bewerten.

Wenn immer eine Entschädigungszahlung freiwillig oder (realistischer) durch politischen Druck zustande kommt ("absolutes" Kompensationskriterium), tritt im Grunde das Pareto-Kriterium wieder in Kraft, denn nach Abschluß des Zahlungsvorganges ist kein Individuum mehr benachteiligt. Bleibt die Kompensation hingegen hypothetisch, ist die Pareto-Bedingung unerfüllt, weil die zunächst lediglich potentiell Benachteiligten jetzt de facto Geschädigte sind. In diesem Sinne befürwortet das Kaldor-Hicks-Kriterium auch

66) Siehe: Bailey, M.J., The Interpretation and Application of the Compensation Principle, in: EJ, Vol. 64, 1954, S. 39 ff.

eine solche Veränderung als wohlfahrtserhöhend, die einen einzelnen Reichen auf Kosten aller anderen, Armen, begünstigt, nur weil ersterer theoretisch in der Lage wäre, die Geschädigten zu kompensieren.

3.3.3 Das Scitovsky-Kriterium

Scitovsky kritisiert, daß das hypothetische Überkompensationskriterium von Kaldor und Hicks nicht ausreichend sei, um Aussagen über die Qualität zweier Wohlfahrtspositionen zu machen.⁶⁷⁾ Das sei vor allem deshalb der Fall, weil es die Möglichkeit zuläßt, daß sowohl eine Veränderung von der Situation 1 zu Situation 2 von Vorteil wäre, ebenso jedoch eine erneute Veränderung von Situation 2 zu Situation 1 und damit eine Rückkehr zum Ausgangsstadium. In diesem Sinne wäre eine Beurteilung unter alleiniger Zugrundelegung des Kaldor-Hicks-Axioms nicht widerspruchsfrei; jede Position wäre der anderen vorzuziehen, was eine Verletzung der Transitivitätsbedingung bedeutet. Die genannte Schwierigkeit tritt immer dann auf, wenn sich die Nutzenschätzungslinien zweier Individuen schneiden.

Als Ausweg schlägt Scitovsky ein "Doppelkriterium"⁶⁸⁾ vor. Danach soll zunächst unter Benutzung des Kaldor-Hicks-Tests geprüft werden, ob die Veränderung von Situation 1 zu Situation 2 eine Verbesserung bewirkte. Zusätzlich wird aber zur Bedingung gemacht, daß, wiederum unter Zugrundelegung des Kaldor-Hicks-Tests, eine Rückkehr von Situation 2 zur Ausgangssituation 1 keine Verbesserung impliziert. Der "reversal test" wird durchgeführt, indem man untersucht, ob die potentiellen Verlierer in der Lage sind, die potentiellen Gewinner v o r Durchführung der genannten Änderungen durch Bestechungszahlungen von der Befürwortung bzw. Durchführung dieser Änderungen abzubringen. Scitovsky handelt damit lediglich die Fälle ab, in welchen eine faktische Kompensation ausbleibt, da andernfalls das Pareto-Kriterium für eine Prüfung hinreichend wäre.

67) Scitovsky, T., A Note on Welfare Propositions in Economics, in: RESt, Vol.9, 1941, S. 77 ff.

68) Baumol, W.J., Economic Theory and Operations Analysis, a.a.O., S. 379

3.3.4 Das Little-Kriterium

Für Little stehen sowohl bei dem Ansatz von Kaldor und Hicks als auch beim Ansatz Scitovskys Produktionsgesichtspunkte zu sehr zu Lasten des Verteilungsaspekts im Vordergrund. Seiner Meinung nach können Werturteile über die Verteilung in der Wohlfahrtsökonomie nicht vermieden werden, und so bemängelt er primär die stets zugrundegelegte Definition des Wohlfahrtsbegriffes: "It seems improbable that many people would, in England now, be prepared to say that a change, which, for instance, made the rich so much richer that they could (but would not) overcompensate the poor, who were made poorer, would necessarily increase the welfare of the community."⁶⁹⁾

In der Tat liegt der Mangel beider Konzepte im Merkmal der hypothetischen Kompensation, welche einen heimlichen interpersonellen Vergleich auf Vermögensbasis darstellt.⁷⁰⁾ Es ist nämlich durchaus denkbar, daß 1000,-- DM Gewinn für eine reiche Person A völlig unbedeutend sind, während für die arme Person B schon eine Verlustsumme von 200,-- DM immense Auswirkungen impliziert. Dennoch lassen beide Kriterien zu, daß B unentschädigt bleibt, und wollen gleichzeitig ein höheres Wohlstandsniveau erreicht haben. Kaldor und Scitovsky weichen somit dem Kernproblem, daß zur Bewertung einer Veränderung, die A nützt und B schadet, ein interpersoneller Nutzenvergleich notwendig wäre, aus und empfehlen eine Zugrundelegung der Zahlungsbereitschaft bzw. Zahlungsmöglichkeiten der verwickelten Individuen. Damit akzeptieren sie aber implizit die Status quo - Verteilung als Maßstab für die relative Gefühlsintensität der Individuen.

Daraus folgt, daß beide Kriterien auch den Fall befürworten, in welchem laufend eine Gruppe begünstigt wird, während zwar andere absolut ihr Versorgungsniveau konstant halten, relativ zur besser gestellten Gruppe jedoch in ihrem

69) Little, I.M.D., A Critique of Welfare Economics, Oxford 1957², S.90

70) Baumol, W.J., Economic Theory and Operations Analysis, a.a.O., S.379

Versorgungsniveau absinken. Der relativen Position einer Gruppe im Verhältnis zur anderen wird keine Beachtung geschenkt; allein die absolute Position ist entscheidend, d. h. die Position im eigenen voraussetzungsgemäß konstanten Indifferenzkurvensystem.⁷¹⁾

Eine Wohlfahrtssteigerung ist somit, unter Einbeziehung des Verteilungsaspekts, mit Hilfe der behandelten Tests nur als möglich, nicht jedoch als sicher feststellbar. Little hält es daher für erforderlich, daß a) die ökonomische Veränderung keine negativen Auswirkungen auf die Wohlfahrt induziert und b) es zusätzlich für die potentiellen Verlierer nicht profitabel ist, die Gewinner mit dem Ziel des Verzichts auf die Veränderung zu bestechen.⁷²⁾ Anders ausgedrückt, impliziert der Little-Test drei Fragestellungen: 1) Ist das Kaldor-Hicks-Kriterium erfüllt?, 2) Ist das Scitovsky-Kriterium erfüllt?, 3) Sichert Position 2 keine ungerechtere Verteilung als Position 1? Nur wenn allen drei Anforderungen gerecht wird, soll eine Veränderung von 1 nach 2 stattfinden.

3.3.5 Das Mishan-Kriterium

Mishan setzt noch strengere Maßstäbe. Er hält im Grunde am Kriterium Littles fest, will den Begriff der Wohlfahrts-erhöhung jedoch noch restriktiver definiert wissen. Danach ist eine Verbesserung durch zwei Veränderungen in der ökonomischen Organisation begründet:⁷³⁾ 1) Zumindest eine Person ist besser gestellt als in der Ausgangsposition, ohne daß eine andere Person schlechter gestellt wurde. 2) das existierende Güterbündel ist jetzt gerechter verteilt als in der Ausgangsposition.

71) Vgl. Jochimsen, R., a.a.O., S. 52

72) Siehe: Little, I.M.D., a.a.O., S. 109

73) Mishan, E.J., Welfare Criteria for External Effects, in: AER, Vol. 51, 1961, S. 598

Little hatte nicht gefordert, daß die Verteilung in der neuen Position der in der alten Position vorzuziehen wäre, sondern der Veränderungsprozeß sollte sich lediglich verteilungsindifferent verhalten; die Wohlfahrtsverteilung durfte in der neuen Position nicht schlechter sein als in der Ausgangsposition. Der Schwierigkeit, zu entscheiden, welche von alternativen Verteilungssituationen die gerechtere ist, zumal den durch bestimmte Maßnahmen begünstigten Personen i.d.R. Benachteiligte gegenüberstehen, ist sich Mishan durchaus bewußt. Wie schon vorher Robbins und Little vertritt er die Ansicht, daß zunehmend ethische Entscheidungen in die Welfare Economics einfließen müssen.⁷⁴⁾ Als Angelpunkt für den Vergleich zweier Wohlfahrtsverteilungen schlägt er das Durchschnittseinkommen der opponierenden Gruppen vor. Denn obwohl jede der Gruppen sowohl reiche als auch arme Personen als Mitglieder haben kann, wird in der Regel ihr Durchschnittseinkommen divergieren. Ordnet man die Gruppe mit dem relativ höheren Durchschnittseinkommen als "reiche Gruppe" und deren Gegenpart als "arme Gruppe" ein, dann ist die Verteilungsklausel immer dann erfüllt, wenn es die arme Gruppe ist, die durch den Übergang von Situation 1 zu Situation 2 begünstigt wird.⁷⁵⁾

3.4 Bewertungskriterien für externe Effekte

3.4.1 Consumer's Surplus

Die bis hierher analysierten Paretianischen Kriterien heben lediglich auf eine Veränderung des angebotenen Faktor- und Güterbündels ab. Das heißt z. B., das Güterbündel A der

74) Siehe: Robbins, L.C., Interpersonal Comparisons of Utility, in: EJ, Vol.48, 1938, S.641, Little, I.M.D., a.a.O., S.86: "welfare economics is essentially an ethical study".

75) Damit deckt das Kriterium allerdings auch den Fall ab, daß in der Gruppe der Begünstigten einige Personen sind, deren Einkommen höher ist als das irgendeines der benachteiligten Individuen und daß der im Durchschnitt relativ reicheren Gruppe einige Personen angehören, die ärmer sind als irgendeines der bevorteilten Individuen.

Ausgangssituation wird mit dem Güterbündel B der neuen Position verglichen, wobei beide Bündel i.d.R. über eine unterschiedliche Preisstruktur verfügen. Notwendige Voraussetzung für eine optimale Ergiebigkeit des Produktions- und Austauschsystems ist dann, daß die Menge der eingesetzten Faktoren und produzierten Güter so organisiert ist, daß ein größerer Ausstoß ohne größere Kosten unmöglich ist und daß die Güter so verteilt sind, daß eine größere Befriedigung (satisfaction) einzelner Individuen lediglich auf Kosten anderer Individuen realisierbar wäre. Sollen die alternativen externen Effekte zuzuordnenden Wohlfahrtsniveaus bewertet werden, sagen die hier untersuchten Kriterien nichts aus. Jedoch lassen sich aus ihnen, unter besonderer Berücksichtigung der Axiome von Little und Mishan, Bewertungsmaßstäbe für durch externe Effekte bewirkte Wohlfahrtsdifferenzen entwickeln.

Anders als beim Güterbündelvergleich sind dann die Preise aller Güter in beiden Vergleichspositionen als konstant anzusehen, und die einzige beobachtbare Veränderung zwischen den Positionen liegt in der Quantität des Gutes, welches für die externen Effekte verantwortlich ist. Als Werkzeug für die Ableitung solcher Bewertungskriterien bietet sich der von Dupuit entwickelte und durch Marshall hervor gehobene Apparat der Konsumentenrente an, definiert als positive Differenz zwischen der Summe, die ein Individuum für ein bestimmtes Objekt zu zahlen bereit wäre und dem tatsächlichen Kaufpreis.⁷⁶⁾ Nachdem die Doktrin anfänglich harter Kritik unterlegen hatte, wurde sie später von Hicks, zunächst in Value and Capital, innerhalb seiner Theorie des

76) Dupuit, J., De la Mesure de l'Utilité des Travaux Publics, in: Annales des Ponts et Chaussées, 2nd series, Bd. 8, 1844, englische Übers. in: International Economic Papers, No. 2, 1952, S. 83 ff., Marshall, A., a.a.O., S. 124

Konsumentenverhaltens neu aufgegriffen und in einer Reihe von Aufsätzen verfeinert und erweitert.⁷⁷⁾

Danach läßt sich der Vorteil, den eine Person aus einer Änderung der ökonomischen Verhältnisse, z. B. einer Preisreduzierung oder der Einführung eines neuen Gutes, zieht, auf zweierlei Arten messen: Durch den Maximalbetrag OM, den sie zu zahlen bereit wäre, um den Vorteil zu erlangen, sowie durch den Minimalbetrag ON, für den sie bereit wäre, auf den Vorteil zu verzichten. Analog kann der Nachteil, den eine Person aus einer Änderung der ökonomischen Verhältnisse erfährt, gemessen werden: Durch die Maximalsumme OM', die sie zu zahlen bereit wäre, um den Nachteil abzuwenden, sowie durch die Minimalsumme ON', für welche sie den Nachteil dulden würde.

Dieses Instrumentarium läßt sich leicht auf mit externen Effekten verbundene Situationen übertragen. Es braucht dann nur angenommen zu werden, daß der Nachteil des einen in der Schädigung durch external diseconomies besteht und der Vorteil des anderen ist, daß er diese diseconomies verursachen darf. Jeder von beiden wäre dann bereit, abhängig von der jeweiligen Gesetzessituation⁷⁸⁾, für eine bestimmte Minimalsumme seinen Nachteil zu dulden (auf seinen Vorteil zu verzichten) bzw. eine bestimmte Maximalsumme zum Zwecke der Aufhebung des Nachteils (Aufrechterhaltung des Vorteils) an den anderen zu zahlen.

77) Hicks, J.R., Value and Capital, Oxford 1939, S. 38 ff., ders., The Rehabilitation of Consumers' Surplus, in: RESt, Vol. 9, 1941, S. 108 ff., ders., The Generalized Theory of Consumers' Surplus, in: RESt, Vol. 8, 1940, S. 108 ff., ders., Consumers' Surplus and Index Numbers, in: RESt, Vol. 9, 1941, S. 126 ff., ders., The Four Consumer's Surpluses, in: RESt, Vol. 11, 1944, S. 31 ff.

78) D. h. abhängig davon, ob das Gesetz den Verursacher oder den Träger externer Effekte begünstigt.

3.4.2 Der Wohlfahrtseffekt

Die Tatsache, daß eine Divergenz zwischen dem Höchstangebot und der Niedrigstforderung eines Individuums für ein und dasselbe Gut besteht, betrachtet Mishan als Wohlfahrtseffekt.⁷⁹⁾ Ein normaler oder positiver Wohlfahrtseffekt in bezug auf eine spezifische Aktivität liegt vor, wenn die Wohlfahrtssteigerung eines Individuums bewirkt, daß a) seine Nachfrage nach dem betrachteten Gut (z.B. Umweltqualität) steigt und b) sich die Maximalsumme, die es für eine gegebene Menge dieses Gutes zu zahlen bereit wäre, bzw. die Minimalsumme, für die es auf die gegebene Menge verzichten würde, erhöht. Ein positiver "welfare effect" impliziert weiterhin, daß das Maximum, welches eine Person zur Erlangung eines Gutes zu zahlen gewillt ist, niedriger liegt als das Minimum, für das es auf das Gut verzichten würde. Das ist vor allem darin begründet, daß die Maximalsumme, die eine Person z. B. zum Zwecke der Aufhebung sie beeinflussender externer Effekte anbietet, stärker einkommensabhängig ist als die Minimalsumme, für welche sie bereit wäre, die Belästigungen hinzunehmen. Der Betrag, den ein Individuum zur Erlangung eines begehrten Gutes oder zur Abwendung eines "bad" zahlen kann, ist nämlich begrenzt durch die Gesamtressourcen der betrachteten Person (Vermögen, Einkommen), wohingegen die potentiellen Forderungen diesen Grenzen nicht unterliegen.⁸⁰⁾ Dies wird durch ein Beispiel Mishans besonders deutlich: Ein Mensch würde sein gesamtes Besitztum anbieten für eine Operation, die sein Leben retten soll; jedoch wird dieser Betrag stets eine endliche Summe sein. Andererseits würde er keine Summe akzeptieren, und sei sie noch so hoch, um auf die Operation zu

79) Mishan, E.J., Rent as a Measure of Welfare Change, in: AER, Vol. 49, 1959, S.387; Hicks, J.R., The Four Consumer's Surpluses, a.a.O., S.32, spricht von "income effect".

80) Was nicht bedeutet, daß die Forderung vom Einkommen und Vermögen unabhängig wären. Eine Forderung wird wahrscheinlich umso höher sein, je niedriger diese beiden Größen sind und umgekehrt.

verzicht⁸¹⁾. In unsere Terminologie übertragen bedeutet das, daß bei positivem Wohlfahrtseffekt für den Träger externer Effekte der Betrag ON' den Betrag OM' um so viel übersteigen muß, wie das Wohlfahrtsniveau des Trägers bei Erhalt von ON' und Verzicht auf die Aufhebung des Einflusses über dem Wohlfahrtsniveau liegt, das er erlangen würde, hätte er OM' zu zahlen, um die Aufhebung zu bewirken. Analog ist für den Verursacher der Betrag ON' größer als OM' . Somit ist, positive Wohlfahrtseffekte vorausgesetzt, der Minimalbetrag, zu dem beide Kontrahenten akzeptieren würden, bei jedem von ihnen größer als die Maximalsumme, die sie zu zahlen gewillt sind.

3.4.3 Die Bewertung inframarginaler externer Effekte

3.4.3.1 Bewertung bei hypothetischer Kompensation

Gehen wir von einem Beispiel aus, in dem die Errichtung eines Flughafens zur Debatte steht. Opponiert wird dieses Vorhaben von den Anwohnern der naheliegenden Wohngebiete, die durch externe Effekte in Form von Lärm belastigt werden.

Um festzustellen, ob der Plan aus gesellschaftlicher Sicht realisiert werden sollte, ist es ratsam, zunächst die hypothetischen Kompensationssummen aller derer Personen oder Gruppen aufzuaddieren, die aus dem vorgeschlagenen Projekt einen Nutzen ziehen würden. Der Gesamtsumme, welche die ökonomischen Renten der mit der Durchführung des Projekts beauftragten Personen oder Gruppen zusammen mit dem Surplus der zukünftigen Halter des Projekts ausmacht, ist der aggregierte Surplus aller Anwohner gegenüberzustellen, den diese aus der Annehmlichkeit einer ruhigen Umwelt ziehen. Bei Vergleich beider Surplus-Summen stellt dann OM den Maximalbetrag dar, den die Gruppe A (Fluggesellschaften) für die Durchsetzung "ihrer" Situation zu zahlen bereit wäre, wohingegen ON der Minimalbetrag ist, für den sie bereit wäre, auf ihr Vorhaben zu verzichten. Ähnlich charakterisiert OM' die

81) Mishan, E.J., The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay, in: JEL, Vol. 9, 1971, S.19

Maximalsumme, die B zur Aufrechterhaltung der Situation 1 ausgeben würde, und ON' ist der Minimalbetrag, zu dem sie Situation 2 akzeptieren würde.

Exakt lassen sich drei Fälle unterscheiden:⁸²⁾

1. Die Fluggesellschaften als potentielle Gewinner einer Veränderung von Situation 1 zu Situation 2 erklären sich bereit, eine Kompensationssumme zu zahlen, die größer ist als die Minimalsumme, welche die potentiellen Verlierer (Anwohner) für die Aufgabe der Situation 1 fordern würden ($OM > ON'$). Wegen der positiven Wohlfahrtseffekte in beiden Gruppen ist es zudem nicht möglich, daß die potentiellen Verlierer umgekehrt die potentiellen Gewinner durch Zahlungen von ihrem Vorhaben abbringen könnten ($OM' < ON$). Bei einer Veränderung von Situation 1 zu Situation 2 sind die Gewinner somit in der Lage, die Verluste der Gegner überzukupensieren, wodurch das Kaldor-Hicks-Kriterium erfüllt ist. Da aber eine Rückveränderung zu Situation 1 nach den Richtlinien des Kaldor-Hicks-Tests nicht bejaht werden kann, ist auch das Scitovsky-Kriterium erfüllt. Die Erstellung des Flughafens wäre in diesem Fall aus wohlfahrtstheoretischer Sicht zu befürworten.
2. Das Maximalangebot der potentiellen Gewinner ist kleiner als die Minimalsumme, welche die potentiellen Verlierer als Kompensation fordern ($OM < ON'$). Gleichzeitig reicht aber auch die maximale Bestechungssumme, welche die Verlierer eines Überwechsels zu Situation 2 aufbringen können, nicht aus, um die potentiellen Gewinner von dem Überwechsel abzuhalten ($OM' < ON$). In diesem Fall sind also weder die Gewinner einer Veränderung in der Lage, die Verlierer zu kompensieren, noch können die Verlierer die Veränderung durch Bestechungszahlungen verhindern. Das bedeutet, daß das Kaldor-Hicks-Kriterium unerfüllt bleibt, der von Scitovsky geforderte "reversal test" jedoch positiv verläuft. Es ergibt sich daraus die paradoxe Situation, daß sowohl

82) Abgeleitet nach: Mishan, E.J., Welfare Criteria, a.a.O., S. 604 ff.

Situation 1 der Situation 2, aber auch Situation 2 der Situation 1 vorzuziehen ist; der Versuch einer wissenschaftlich fundierten Entscheidungshilfe bleibt somit ohne Ergebnis.

3. Das Maximalangebot der Gewinner fällt niedriger aus als die Minimalforderung der Verlierer ($OM < ON'$), wohingegen letztere in der Lage sind, den Übergang zu Situation 2 durch Bestechung zu verhindern ($OM' > ON$). In dieser diametral zu Fall 1 stehenden Möglichkeit wären die Anwohner somit imstande, die Fluggesellschaften durch genügend hohe Geldtransfers vom Bau des Flughafens abzubringen, während die Fluggesellschaften die mit der Inbetriebnahme des Flughafens entstehenden sozialen Kosten nicht zu überkompensieren vermögen. Da weder das Scitovsky-Kriterium noch das Kaldor-Hicks-Kriterium erfüllt ist, ist die Errichtung des Flughafens wohlfahrtspolitisch abzulehnen.

3.4.3.2 Bewertung bei Berücksichtigung des Verteilungseffekts

Wir stellen somit fest, daß schon bei Betrachtung von lediglich "normalen" oder positiven Wohlfahrtseffekten Schwierigkeiten derart auftreten können, daß die wirtschaftspolitische Präferenz einer Situation 1 gegenüber der Situation 2 nicht wissenschaftlich begründet werden kann. Darüber hinaus haftet allen hier dargestellten Fällen der Mangel an, daß die Bewertungsurteile, genau wie beim Kaldor-Hicks-Test, jeweils auf der Voraussetzung einer hypothetischen Kompensation basieren, wodurch die von Little geforderte Berücksichtigung des Verteilungsaspekts außer Acht blieb. Die Entwicklung eines Dualkriteriums auch für die Bewertung externer Effekte scheint daher unumgänglich zu sein. Bei Zugrundelegung der von Mishan geforderten Voraussetzungen, a) mindestens ein Individuum verbessert, ohne ein anderes benachteiligt zu haben; b) gerechtere Verteilung in Situation 2 und deren Anwendung auf unser Beispiel scheidet eine Befürwortung des Flughafenprojektes von vornherein

aus, wenn die potentiellen Gewinner aus dem Vorhaben (Fluggesellschaften) gegenüber den potentiellen Verlierern (Anwohnern) die relativ reichere Gruppe darstellen, d. h. ex definitione, wenn erstere über ein relativ höheres Durchschnittseinkommen verfügen. Da dies in der Regel der Fall sein wird, könnte eine derartige Veränderung der ökonomischen Verhältnisse unter Einbeziehung des Verteilungsaspekts aus wohlfahrtstheoretischer Sicht nicht befürwortet werden.

Nun wäre es aber immerhin denkbar, daß dem Verteilungsvorbehalt doch gerecht würde, z. B. dadurch, daß der geplante Standort des Flughafens nahe einer sehr teuren Wohngegend gelegen ist, so daß das Durchschnittseinkommen der Anwohner relativ hoch sein wird. Stellt man sich zudem vor, daß die betrachteten Fluggesellschaften ihrer Rechtsform nach Aktiengesellschaften sind und in der Überzahl Kleinaktionären gehören, so ist es durchaus möglich, daß die Gewinner aus der Veränderung sowohl vor als auch nach der Durchführung des Projekts im Durchschnitt ärmer sind als die Verlierer.

Wenn damit die Verteilungsklausel erfüllt ist, lassen sich die Bewertungsergebnisse sehr gut mit Hilfe der von Hicks entwickelten Meßgrößen "compensating variation" (CV) und "equivalent variation" (EV) erfassen⁸³⁾. Im weitesten Sinne formuliert, läßt sich erster Terminus als Maß für den Geldtransfer begreifen, der notwendig erscheint, um die Wohlfahrt eines Individuums nach einer Veränderung der ökonomischen Verhältnisse auf ihrem ursprünglichen Niveau zu erhalten. Die EV macht hingegen den Geldbetrag aus, der die Wohlfahrt eines von einer potentiellen ökonomischen Veränderung begünstigten Individuums bei Nichteintreten dieser Veränderung in gleichem Ausmaß erhöhen würde, als wäre die Veränderung geschehen. Für die Gewinner aus der ökonomischen Veränderung stellt dann der Maximalbetrag, den sie zu zahlen bereit wären, (der Betrag, nach dessen Zahlung sie sich auf dem gleichen Wohlfahrtsniveau befinden wie vor der Veränderung), die Summe ihrer individuellen CV

83) Hicks, J.R., The Four Consumer's Surpluses, a.a.O., S. 33 f.

dar. Andererseits ist der Minimalbetrag, den die potentiellen Verlierer für die Veränderung akzeptieren würden (der Betrag, nach dessen Erhalt sie sich nicht schlechter stünden als vor der Veränderung), identisch mit der Summe derer individuellen CV.

Versieht man die zu zahlenden CV der Gewinner mit einem positiven und die zu erhaltenden CV der Verlierer mit einem negativen Vorzeichen, dann erhält Situation 2 vor Situation 1 immer dann den Vorrang, wenn die algebraische Summe sämtlicher CV positiv lautet. Bei Berücksichtigung der verteilungstheoretischen Auflage, daß die Gewinner aus der relativ armen Gruppe bestehen müssen, kann auch formuliert werden: Situation 2 ist wohlfahrtspolitisch vorzuziehen, wenn die Summe der CV der Armen die CV-Summe der Reichen übersteigt⁸⁴⁾ ($CV_A > CV_R$)⁸⁵⁾.

Analog läßt sich die EV als Meßgröße benutzen. Der Minimalbetrag, der den potentiellen Gewinnern gezahlt werden müßte, um den bei Verzicht auf die Veränderung entstehenden Wohlfahrtsverlust auszugleichen, entspricht der Summe ihrer EV. Ebenso macht der Maximalbetrag, den die Verlierer zum Zwecke der Vermeidung einer Veränderung zahlen würden, die Summe derer individuellen EV aus. Situation 2 hat immer dann gegenüber Situation 1 den Vorzug, wenn die algebraische Summe sämtlicher EV negativ ist bzw., mit Bezug auf die Wohlfahrtsverteilung, wenn die Summe der EV der Armen die der Reichen übersteigt⁸⁶⁾ ($EV_A > EV_R$).

Es wird auch sichtbar, daß beiden Bewertungen unterschiedliche Kriterien zugrunde gelegt wurden. Wird einmal davon ausgegangen, daß, unter der Voraussetzung einer gerechteren Verteilung in Situation 2 als in Situation 1, die Gewinner aus der Veränderung die Verlierer überkompensieren können⁸⁷⁾

84) Vgl. Mishan, E.J., (1961), S. 610

85) Hier und im folgenden seien die Indizes A und R jeweils für die arme bzw. für die reiche Gruppe repräsentativ.

86) Vgl. Mishan, E.J., (1961), S. 610

87) Obgleich möglicherweise auch die Verlierer die Gewinner überkompensieren können.

(Bewertung mit Hilfe der CV), wird das andere Mal (Bewertung mit Hilfe der EV) verlangt, daß die Gewinner durch die Verlierer nicht bestochen werden können⁸⁸), wobei die "gerechtere" Verteilung wiederum *conditio sine qua non* ist. Der mittels der EV erarbeitete Maßstab ist somit strenger als das aus der CV abgeleitete Kriterium. Daraus folgt auch, daß die algebraische Summe der EV nicht notwendigerweise negativ ausfällt, wenn die Summe der CV positiv ist, und umgekehrt (siehe Fall 2).

Es soll nun, auf unser Flughafenbeispiel zurückgreifend, untersucht werden, wie das wohlfahrtspolitische Urteil in den drei für positive Wohlfahrtseffekte abgeleiteten Alternativfällen bei Berücksichtigung des Verteilungseffekts ausfällt. Gehen wir davon aus, daß die Gewinner durch die "arme Gruppe" und die Verlierer durch die "reiche Gruppe" repräsentiert werden, dann gilt für Fall 3 nach wie vor, daß dem Projekt nicht zugestimmt werden kann, da sowohl $EV_A < EV_R$ als auch $CV_A < CV_R$. Der Diametralfall 1 kann weiterhin positiv entschieden werden, da $EV_A > EV_R$ und $CV_A > CV_R$. Auch im bisher widersprüchigen Fall 2 ist jetzt eine Entscheidungshilfe möglich. Zwar ist $CV_A < CV_R$, jedoch bei gleichzeitigem $EV_A > EV_R$, was besagt, daß die "Reichen" nicht in der Lage sind, den bei Verzicht auf die ökonomische Veränderung für die "Armen" entstehenden Wohlfahrtsnachteil monetär auszugleichen. Begnügt man sich mit einem solchen Kriterium, das zweifellos der Anforderung einer "gerechteren" Verteilung in Situation 2 gegenüber Situation 1 gerecht wird, dann ist das Projekt auch in diesem Fall wohlfahrtspolitisch zu befürworten.

3.4.4 Die Bewertung marginaler externer Effekte

Bisher blieb die Betrachtung auf inframarginale externe Effekte konzentriert, so daß die zu treffenden Entscheidungen stets Alles-oder-Nichts-Entscheidungen waren. Bildhaft gesprochen, wurde gefragt, ob z. B. die Erstellung eines

88) Obgleich möglicherweise auch die Verlierer nicht durch die Gewinner bestochen werden können.

Flughafens das gesellschaftliche Wohlfahrtsniveau erhöht oder nicht. Im folgenden sollen jedoch auch marginale externe Effekte in die Untersuchung einbezogen werden, um so die sehr oft gegebene Möglichkeit einer kontinuierlichen Variation von Situation 1 zu Situation 2 abzuhandeln. Eine solche Möglichkeit der quantitativen Variation ist im Beispiel dadurch gegeben, daß die Anzahl der pro Zeiteinheit startenden und landenden Flugzeuge veränderbar ist. Für beide Gruppen läßt sich dann eine Skala aufstellen, auf der die maximalen Kompensationsangebote bzw. die minimalen Kompensationsforderungen, abhängig von der jeweiligen Intensität des Übergangs zu Situation 2 (d.h. abhängig von der Zahl der pro Zeiteinheit startenden und landenden Maschinen) aufgetragen sind.

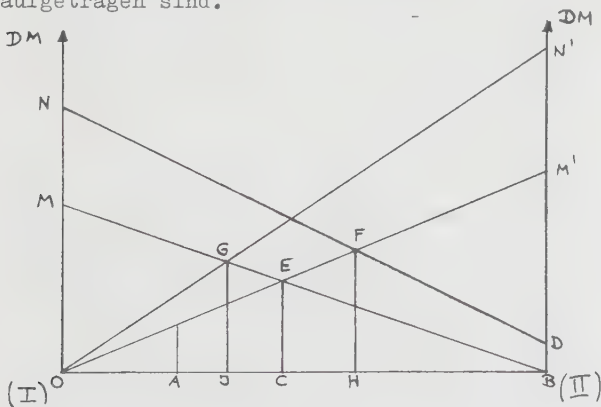


Abb. 3.5

Gruppe 1 (Fluggesellschaften) würde am liebsten OB Einheiten ausbringen, wobei sie für die Genehmigung der ersten Einheit den Höchstbetrag OM, für jede weitere Einheit aber aufgrund des abnehmenden Grenzertrages jeweils geringere Summen zu zahlen gewillt ist. Analog hätte Gruppe 2 (Anwohner) am liebsten die Ausbringung O realisiert; jedoch würde sie sich durch die Ausbringungsmenge OB weitaus mehr belastigt fühlen als beispielsweise durch die Menge OA. Gruppe 2 wäre daher für die Reduzierung der ersten Einheit mehr zu zahlen bereit als für die Reduzierung der zweiten Einheit usw., da ihr Grenznutzen aus der Reduzierung des "bad"

mit jeder zusätzlichen Einheit abnimmt. Die Kurve OM' stellt somit die Grenzschadenkurve der Anwohner dar.

Bei Nichtberücksichtigung von Einkommens- oder Wohlfahrtseffekten⁸⁹⁾ käme eine Einigung zwischen den beiden Interessengruppen im Schnittpunkt der beiden Marginalkurven (E), bei der Ausstoßmenge OC zustande. Der Betrag, den Gruppe 2 für eine bestimmte Quantitätsvariation zahlen würde, ist dann nämlich überall rechts vom Schnittpunkt der beiden Kurven groß genug, um Gruppe 1 zu bestechen, d. h. innerhalb des Dreiecks EBM' ist den Anwohnern jede zusätzlich eingeschränkte Outputeinheit mehr wert als den Fluggesellschaften der Verzicht auf eine solche Restriktion wert ist. Invers verhält sich die Situation links vom Schnittpunkt: Eine Einschränkung über den Punkt E hinaus bringt Gruppe 1 einen größeren Nachteil als Gruppe 2 als Kompensation zu zahlen bereit ist. Das Gleichgewicht wäre in dem Punkt erreicht, in dem der Grenznutzen der einen Gruppe mit dem Grenzschaden der anderen Gruppe gleich ist.

Das Ergebnis würde auch nicht anders ausfallen, wenn das Gesetz bestimmen würde, daß die Kompensationszahlungen in umgekehrter Richtung zu laufen hätten. Die Summe, die Gruppe 1 für die Erlaubnis der Beiproduktion ihrer Externalitäten zu zahlen bereit wäre, ist überall links vom Schnittpunkt E größer als der Betrag, den die Kontrahenten für eine entsprechende Belästigung fordern würden. Rechts vom Schnittpunkt hingegen schätzt Gruppe 2 jede marginale Belästigungseinheit gewichtiger ein als sie dem Verursacher Nutzen stiftet. Den Fluggesellschaften würde es daher gelingen, ihre Spillovers bis zur Quantität OC auszudehnen, aber nicht weiter. Damit wäre der Gleichgewichtspunkt "unique", gleichgültig wer wen entschädigt.

Positive Wohlfahrtseffekte vorausgesetzt, divergieren jedoch die Forderungs- und Zahlungsbereitschaftssummen eines jeden Individuums, so daß für jede Gruppe je zwei unterschiedliche Werteskalen gelten. Die Divergenz wächst mit

89) Siehe z.B. die Darstellung von Scitovsky in: Welfare and Competition, Revised Edition, 1971, S. 272 f., sowie Crocker, T.D. and Rogers III, A.J., a.a.O., S. 58 ff.

der Belastungsquantität des Trägers bzw. sie nimmt mit wachsenden Aktionseinheiten des Verursachers ab. In Abb. 3.5 stellt dann OM' die Maximalangebotskurve und ON' die Minimalforderungskurve der Gruppe 2 dar. Analog gilt für Gruppe 1 MB als Angebotskurve und ND als Forderungskurve.

Gehen wir wieder davon aus, daß Gruppe 1 als relativ arm im Verhältnis zu Gruppe 2 betrachtet werden kann, dann entspricht die OM'-Kurve den EV_R -Werten und die ND-Kurve den EV_A -Werten, ebenso wie die MB-Kurve mit den CV_A -Werten und die ON'-Kurve mit den CV_R -Werten identisch sind. Ex definitione ist nun eine Ausdehnung der die externen Effekte verursachenden Aktivität so lange sinnvoll, wie $EV_A > EV_R$, also bis zum Gleichgewichtspunkt F (Ausbringungsmenge OH). Legt man jedoch das strengere Kriterium der "compensating variation" zugrunde, scheint nur eine Ausstoßmenge OJ gerechtfertigt, denn nur links vom Gleichgewichtspunkt G ist $CV_A > CV_R$.

Eine eindeutige Entscheidungsregel ist demnach wiederum nicht möglich, solange kein normatives Urteil gefällt wurde, welche Bewertungsgrundlage der anderen vorzuziehen ist. Im folgenden soll nachgewiesen werden, daß ein solcher Vergleich objektiv nicht entschieden werden kann, weil die Punkte G und F durch gegensätzliche Gesetzessituationen beeinflusst sind, unterschiedliche Gesetzessituationen aber verschiedene Optimallösungen bedingen.⁹⁰⁾ Dabei wird zunächst wiederum von inframarginalen externen Effekten ausgegangen.

90) Vgl. Mishan, E.J., Pareto Optimality and the Law, in: OEP, Vol. 19, 1967, S. 255 ff., Burrows, P., On External Costs and the Visible Arm of the Law, in: OEP, Vol. 22, 1970, S. 39 ff.

3.5 Pareto-Optimalität und Rahmenbedingungen

Als Ausgangssituation werden zwei alternative Gesetzgebungen gewählt. 1. Möglichkeit (Gesetz I): Die Schaffung negativer externer Effekte, insbesondere von Umweltschadensspillovers, ist straffrei und wird somit durch das Gesetz begünstigt. 2. Möglichkeit (Gesetz II): Sämtliche Umweltzerstörungsaktivitäten sind verboten und werden mit Strafen belegt. Unter Wiederverwendung der Hicksschen Terminologie läßt sich dann feststellen, daß sich die CV und die EV in bezug auf konträre Gesetzessituationen symmetrisch verhalten. Seien nämlich die geg. Gesetze umweltfeindlich (Gesetz I), dann entspräche der CV eines aus dieser Gesetzgebung Schaden erleidenden Individuums die Maximalsumme, sagen wir 100,-- DM pro Zeiteinheit, welche es zu zahlen bereit wäre, damit Gesetz I durch Gesetz II substituiert würde. Seine EV wäre bestimmt durch den Minimalbetrag, sagen wir 120,-- DM pro Zeiteinheit, der ihm den unter Gesetz I entstehenden relativen Wohlfahrtsverlust kompensieren würde. Trete nun plötzlich das umweltfreundliche Gesetz I in Kraft, entspräche die CV der betrachteten Person umgekehrt der Minimalsumme unter Gesetz II (120,-- DM), ebenso wie seine EV jetzt mit der Maximalsumme (100,-- DM) identisch wäre. Der CV eines Individuums bei Geltung von Gesetz I entspricht also die EV desselben Individuums bei gegenläufigem Gesetz und umgekehrt. Danach braucht hier nur noch alternativ mit einer der beiden Größen gearbeitet zu werden. Wählen wir nun die CV als Arbeitseinheit, und versehen wir die Maximalangebote mit positiven und die Minimalforderungen mit negativen Vorzeichen, dann ist eine Wohlfahrtsverbesserung, die durch einen Übergang von Gesetz I zu Gesetz II oder vice versa geschaffen werden könnte, im Sinne des Pareto-Kriteriums dann gewährleistet, wenn die algebraische Summe der CV aller verwickelten Individuen positiv lautet. Ist diese Summe hingegen negativ, würde eine Gesetzesveränderung eine Pareto-Verschlechterung bewirken, was besagt, daß die existierende Situation optimal ist.

Auf unser Beispiel bezogen, könnten die Fluggesellschaften bei Geltung von Gesetz I von den Anwohnern einen Betrag in Höhe von 10 Mio. DM fordern, um einem Gesetz II zuzustimmen, das jeglichen Fluglärm untersagen würde. Wäre die Maximalsumme, welche die Anwohner zu diesem Zweck zahlen können, geringer als der geforderte Minimalbetrag, etwa 8 Mio. DM, dann wäre die gegebene Situation zweifellos Pareto-optimal, und eine Gesetzesveränderung würde einen Pareto-Verlust implizieren, der sich, monetär ausgedrückt, auf 2 Mio. DM belaufen würde ($-10+8 = -2$). Wäre andererseits die Ausgangsposition durch Gesetz II gekennzeichnet, würden die Fluggesellschaften maximal 9 Mio. DM zahlen, um Gesetz I geltend zu bekommen, was aber der Minimalforderung der Anwohner in Höhe von 12 Mio. DM nicht genügen würde. Da die Summe der CV der beteiligten Gruppen negativ ausfällt ($+9-12 = -3$), ist also auch diese Situation Pareto-optimal, und eine Gesetzesänderung wäre wohlfahrtspolitisch abzulehnen.

Diese Gesetzesabhängigkeit von Pareto-Optima gilt nicht nur für inframarginale Externalitäten, sondern läßt sich auch für marginale externe Effekte nachweisen. In Abb. 3.1 besteht eigentlich nur zwischen jeweils zwei Kurven eine Beziehung: Zwischen einer Kompensationsforderungskurve der einen und einer Kompensationsangebotskurve der anderen Partei. Fordern darf jeweils diejenige Partei, die per Gesetz dazu ermächtigt wurde. Ist Gesetz I in Kraft, so stellt ND die Forderungskurve des Spillover-Verursachers dar, die mit der Angebotskurve OM' der beeinflussten Partei konfrontiert ist. Der Schnittpunkt der beiden Kurven (F) ist ein Pareto-Optimum. Würde andererseits Gesetz II gelten, wären es die Träger externer Effekte, die Forderungen stellen dürfen. Dann ist ON' die zu betrachtende Forderungskurve, der die Angebotskurve MB der Verursacher gegenübersteht. Das Gleichgewicht ist hier ebenfalls im Schnittpunkt der beiden Kurven erreicht, und zweifellos ist auch der Punkt G ein Pareto-Optimum.

Wir erhalten somit als Ergebnis, daß, unabhängig von der gegebenen Verteilung, alternativen Rahmenbedingungen verschiedene Pareto-Optima zuzuordnen sind.

3.6 Kritik der Paretianischen Wohlfahrtsfunktion

Den hier zur Bewertung von Umweltschäden abgeleiteten Kriterien liegen die Paretianischen Tests zugrunde, deren Beitrag zur neueren Wohlfahrtsökonomie sich generell darauf beschränkt, die notwendigen Bedingungen für die Bestimmung eines Optimums formuliert zu haben. Im 2-Faktoren-, 2-Güter-, 2-Personen-Modell ist ein Optimum formal dann erreicht, wenn die gesellschaftliche Grenzrate der Transformation gleich der Grenzrate der Substitution ist. Nun wurde schon aus dem von Jevons und Edgeworth entwickelten und später durch Bowley verfeinerten Boxdiagramm deutlich, daß eine Vielzahl von Optimalsituationen existiert (so viele wie es Punkte auf der Kontraktkurve gibt); hier sagen die Bewertungsmaßstäbe aber wenig oder gar nichts darüber aus, welches Suboptimum dem anderen vorzuziehen ist. Die Aussage bleibt jeweils auf ein relatives Optimum ("relativ beste Situation") und die dazugehörigen Suboptima beschränkt, d. h. es kann nicht bestimmt werden, welches das optimum optimorum ist. Sämtliche Wohlfahrtskriterien in Form von Marginalbedingungen können lediglich ein Maximum für die unmittelbare Umgebung des betrachteten Punktes garantieren.⁹¹⁾ Die Erfüllung der Effizienzbedingungen ist somit für die Erreichung des optimum optimorum notwendig, aber nicht hinreichend.

Neben den Marginalbedingungen (First-Order-Conditions) sind zudem die sekundären Bedingungen (Second-Order-Conditions) relevant, die geometrisch immer dann erfüllt sind, wenn die Transformationskurve konvex zum Ursprung verläuft.⁹²⁾ Zusammen garantieren die Marginal- und Konvexitätsbedingungen ein lokales Maximum. Sind die Funktionen durchgehend konvex, ist das globale Maximum eindeutig definierbar. Wechseln

91) Allerdings war sich Pareto dieses Problems wohl bewußt. Siehe: Pareto, V., a.a.O., S. 362

hingegen konvexe mit konkaven Kurvenabschnitten, ergibt sich eine Vielzahl lokaler Maxima, so daß die First-Order- und Second-Order-Bedingungen nicht in der Lage sind, das maximum maximorum zu identifizieren. Es werden lediglich die verschiedenen Bergspitzen aufgezeigt, ohne daß gesagt werden kann, welches der höchste Punkt ist. Eine eindeutige Bestimmung ist nur dann möglich, wenn keine Konkavitäten bestehen. Für das maximum maximorum ist es daher erforderlich, daß nicht nur infinitesimale, sondern auch alle großen Schritte in jeder beliebigen Richtung keine positive Veränderung herbeiführen. Relevant für diesen Bezugspunkt sind alle "Entscheidungen großen Stils"⁹³⁾

(neue Betriebsgründungen, Einführung neuer Güter, Installation großer Umweltschutzanlagen), Makro-Entscheidungen, wie sie Perroux nennt, die zu Veränderungen in den Totalbedingungen führen könnten.

Darüber hinaus impliziert die Paretianische Wohlfahrtsfunktion eine Reihe von außerökonomisch-normativen Prämissen bzw. Vorurteilen, die gegen das Prinzip der Wertfreiheit verstoßen. So wird beispielsweise bezüglich des gesellschaftlichen Wohlstandsziels unter den Individuen eine übereinstimmende Auffassung vorausgesetzt, daß es erstrebenswerter ist, irgendeine Person besserzustellen als dies nicht zu tun (individualistisches "Vorurteil" bei der Aufstellung der Wohlfahrtsfunktion)⁹⁴⁾. Das Wohlstandsziel

92) Zur Diskussion der Konvexitätsannahmen unter Wettbewerbsbedingungen siehe: Bator, F.M., The Simple Analytics of Welfare Maximization, in: AER, Vol. 47, 1957, S. 22 ff., Rothenberg, J., Non Convexity, Aggregation and Pareto-Optimality, in: JPE, Vol.68, 1960, S.435 ff., Aumann, R.J., The Existence of Competitive Equilibria in Markets with a Continuum of Traders, in: Eca, Vol.34, 1966, S. 1 ff., Farrell, M.J., The Convexity Assumption in the Theory of Competitive Markets, in: JPE, Vol. 67, 1959, S. 377 ff., Quirk, J. and Saposnik, R., Introduction to General Equilibrium Theory and Welfare Economics, New York 1968, S. 19 ff., Starr, R., Quasi-Equilibria in Markets with Nonconvex Preferences, in: Eca, Vol. 37, 1969, S. 25 ff.

93) Krüßelberg, H.-G., (1969), S. 137

94) Siehe: Weber, W. und Jochimsen, R., a.a.O., S. 354

der Gesellschaft ist erreicht, wenn keine derartige Verbesserung mehr möglich ist. Da diese Forderung auch im Bereich der nichtmarginalen Umgebung des relativen Optimums gilt, wird, wie bereits oben dargelegt, die relative Position der Individuen untereinander aus der wohlstandsökonomischen Bewertung ausgeklammert. Jede Person bestimmt ihre zeitlich konstante Präferenzstruktur in vollkommener Isolation, wodurch von einer soziologischen und sozialpsychologischen Interdependenz der Präferenzsysteme abstrahiert wird.

Weiterhin wird den Individuen bei der Bestimmung ihrer Präferenzstruktur und der Festlegung des wohlfahrtspolitischen Zieles ein hoher Sachverstand unterstellt: Jede Person kennt alle ihre Bedürfnisstruktur bestimmenden Daten und weiß diese Daten auch mit Sicherheit besser auszuwerten als irgendeine andere Person oder Institution. Zumindest für die komplizierte Sozialstruktur einer "Industriegesellschaft" scheint eine solche Informationsbeschaffung und -auswertung aber nicht möglich. Für sämtliche mit Umweltspillovers verbundenen Situationen erweist sich das unterstellte hohe Informationsniveau schon deshalb als unrealistisch, weil die einzelnen den Entscheidungsträger beeinflussenden Verursachungsquellen oftmals nicht exakt definierbar sind und zudem eine Reihe von Schäden erst zu einem späteren Zeitpunkt "gespürt" werden, als daß sie bereits wirksam wurden (Gesundheit). So ist für die Wohlfahrt einer Gesellschaft nicht allein die aktuelle, sondern noch viel mehr die reale Bedeutung externer Auswirkungen relevant.

Die Operationalität der Paretianischen Kriterien wird weitgehend dadurch eingeschränkt, daß das eigentliche Problem der Bestimmung der Präferenzstruktur, d. h. hier, die unabhängig vom Marktmechanismus notwendige Feststellung, wieviel eine Verbesserung, in monetären Einheiten ausgedrückt, wert ist bzw. wieviel zu zahlen ist, um eine Schädigung zu kompensieren, nicht gelöst, sondern durch Annahmen über die größtmögliche Beziehung zwischen den einzelnen Wohlstandssituationen lediglich hinausgeschoben wurde.⁹⁵⁾ Die

95) Siehe: Heinemann, K., a.a.O., S. 84 f.

Notwendigkeit einer intrasubjektiven Meßbarkeit der individuellen Wohlfahrtspräferenzen und interpersoneller Wohlfahrtsvergleiche wird geleugnet, und die ordinalen Präferenzstrukturen der Individuen werden als empirisch-positiv beschaffbar angenommen. Damit werden letztere als Daten in die Kette der Voraussetzungen eingereiht. Realiter wird es jedoch gerade bei Existenz von negativen externen Effekten sehr viele Fälle geben, in denen Personen bewußt falsche Angaben über ihre Präferenzen machen, um so in den Genuß höherer Kompensationszahlungen zu gelangen. In diesem Zusammenhang weist Mishan darauf hin, daß die durch die Gesetzgebung begünstigten Individuen sich quasi in einer Monopolsituation befinden, in der sie jeden gewünschten Preis fordern können.⁹⁶⁾

In neuerer Zeit wird gar ein Grundkonflikt des Pareto-Prinzips mit den liberalistischen Wertvorstellungen gesehen, so daß "if someone does have certain liberal values, then he may have to eschew his adherence to Pareto optimality"⁹⁷⁾. Ein Beispiel dafür bietet die wiederaufflammende Debatte über das angemessenste Muster der Einkommensverteilung.⁹⁸⁾ Liberalisten waren stets bedacht, das Distributionsziel separat abzuhandeln, um Eingriffe in die wettbewerbliche Marktstruktur zu minimieren und eine höchstmögliche individuelle Freiheit zu erhalten. Dementgegen halten

96) Mishan, E.J., *Growth: The Price We Pay*, London 1969, S.39, Fußnote 1

97) Sen, A., *The Impossibility of a Paretian Liberal*, in: JPE, Vol.78, 1970, S.157

98) Hochman, H.M. and Rodgers, J.D., *Pareto-Optimal Redistribution*, in: AER, Vol. 59, 1969, S. 542 ff., Meyer, P.A. and Shipley, J.J., *Pareto Optimal Redistribution: Comment*, in: AER, Vol.60, 1970, S. 998 ff., Musgrave, R.A., *Pareto Optimal Redistribution: Comment*, in: AER, Vol.60, 1970, S. 991 ff., Goldfarb, R.S., *Pareto Optimal Redistribution: Comment*, in: AER, Vol.60, 1970, S. 994 ff., Hochman, H.M. and Rodgers, J.D., *Pareto Optimal Redistribution: Reply*, in: AER, Vol. 60, 1970, S. 997 ff., Mishan, E.J., *The Futility of Pareto-Efficient Distributions*, in: AER, Vol.62, 1972, S. 971 ff.

Hochman und Rodgers eine solche Trennung für nicht notwendig, weil nach ihrer Meinung Allokations- und Umverteilungszielsetzung im gleichen methodologischen Rahmen abgehandelt werden können und beiden dasselbe Kriterium der "Ergiebigkeit" (Efficiency) zugrunde liegt. Zur Entwicklung ihrer Theorie der Pareto-optimalen Verteilung gehen Hochman und Rodgers von der Annahme interdependenter Nutzenfunktionen aus, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, "that some redistribution will make everyone better off". Ist z. B. der Nutzen von Individuen mit hohen Einkommen ebenfalls eine Funktion der Einkommen von in der Verteilungsskala relativ niedriger rangierenden Personen, können Steuertransfers zugunsten der relativ armen Gruppe das Wohlergehen aller erhöhen. Hochman und Rodgers bauen damit auf das Wohlwollen der Reichen (externalities of benevolence), weshalb der Prozeß der Bestimmung eines Pareto-optimalen Verteilungstransfers sich auch einzig und allein auf deren Präferenzen konzentriert. Die optimale Umverteilungssrate ist eine Funktion der ursprünglichen Verteilung des Realeinkommens und der Grenzrate der Substitution der Reichen zwischen ihrem aus der Einkommenserhaltung und der Einkommensumverteilung resultierenden Nutzen. Dabei ist von Bedeutung, daß die Pareto-optimale Umverteilung lediglich in einer Sekundärverteilung besteht, die immer noch von der Erstverteilung des Realeinkommens abhängig ist. Während die Erstverteilung eine Funktion des gesellschaftlichen Gerechtigkeitsbildes ist, ist die Sekundärverteilung eine notwendige Folge der Akzeptierung der Paretianischen Effizienzkriterien. Pareto-ergiebige Umverteilungen sind daher zur Lösung des Distributionsproblems ungeeignet, weil die Bewegung in Richtung auf ein Optimum eine ursprüngliche Verteilung des Realeinkommens voraussetzt und deshalb unendlich viele Verteilungsoptima bestehen würden (so viele wie es Ausgangsverteilungen gibt). Da die Bestimmung des fiskalischen Transfermusters über Wohlwollensexternalitäten nur einen Teil des Problems abdecken würde und nicht beanspruchen

kann, das Gesamtphänomen zu erklären, bleibt die traditionelle Ergänzung der Allokationsabteilung durch eine Distributionsabteilung *faute de mieux* auch weiterhin angebracht.

Peacock und Rowley bezeichnen die Anhänger der Separattheorie sarkastisch als "Virginian-blind economists" und führen die eminente Beachtung der Wohlfahrtsökonomie in der Literatur lediglich auf die wachsende Professionalisierung der Ökonomie zurück.⁹⁹⁾ Zu Recht betonen sie, daß das Pareto-Prinzip für die Wirtschaftspolitik nicht mehr als ein nützlicher Ansatzpunkt darstellen kann.

Auch für die Umweltpolitik muß gefolgert werden, daß mittels der wohlfahrtstheoretischen Ansätze keine objektiven und allgemeingültigen Wertmaßstäbe bezüglich der durch externe Effekte entstandenen Schäden ableitbar sind. Allerdings befriedigt diese Schlußfolgerung umso weniger, als sie die Gefahr mit sich bringt, daß sich der Ökonom in Betracht dieser Unmöglichkeit "aus der aktiven Teilnahme am Wertbildungsprozeß der Gesellschaft zurückzieht und damit zu einem 'wertfreien', im Grunde aber opportunistischen Funktionär autoritär festgelegter Wertsysteme, bestenfalls zu einem efficiency Techniker wird"¹⁰⁰⁾.

Natürlich muß und soll der Politiker interpersonelle Vergleiche anstellen, wenn auch die Folgen seiner Entscheidung nicht a priori erkennbar sind. Nach Ansicht Baumols sollten diesen Wahlakten jedoch gar keine allgemeinen Kriterien zugrunde gelegt werden, sondern sie sollten "rough and ready" von Fall zu Fall durchgeführt werden.¹⁰¹⁾

99) Peacock, A.T. and Rowley, C.K., Pareto Optimality and the Political Economy of Liberalism, in: JPE, Vol. 80, 1972, S. 454

100) Fritsch, B., a.a.O., S. 235

101) Baumol, W.J., (1965), S. 376

4. Andere Ansatzversuche

4.1 Die gesellschaftliche Wohlfahrtsfunktion

Ein Anlaufversuch aus ganz anderer Richtung könnte über die von Bergson, Samuelson, Scitovsky und Arrow konstruierte "gesellschaftliche Wohlfahrtsfunktion" erfolgen.¹⁰²⁾ Ausgehend von Samuelsons "utility-possibility curve" (gesellschaftliche Wohlfahrtsgrenze) und "production-possibility curve" (gesellschaftliche Produktionsgrenze) wird eine "indifference map" konstruiert, die verschiedene Nutzenkombinationen, so wie sie den einzelnen Gesellschaftsmitgliedern zufallen können, beinhaltet. Diese "indifference map" wird gesellschaftliche Wohlfahrtsfunktion (social welfare function) genannt, und sie erlaubt dem Entscheidungsträger eine definitive Beurteilung darüber, ob die Realisation einer anvisierten Veränderung eine Verbesserung beinhaltet oder nicht. Ziel dieser "revolutionären Gruppe der New Welfare Economics"¹⁰³⁾ ist es, zu beweisen, daß lediglich der Vergleich aller möglichen Situationen - nicht nur zwischen tatsächlich betrachteten oder zufällig ausgewählten Alternativen - eine endgültige Feststellung ermöglicht, welche aus der Vielzahl der Alternativen sämtlichen anderen vorzuziehen ist. Dabei können die Paretianischen Kriterien als ein Sonderfall der allgemeinen Wohlfahrtsfunktion angesehen werden, die nun auch von vornherein eine Interdependenz der individuellen Nutzenfunktionen und damit externe Effekte zuläßt.

Ein solcher Formalapparat ist beschreibbar durch

$$W = W(x, y, z \dots; a, b, c \dots),$$

wobei die gesellschaftliche Wohlfahrt (W) als Funktion verschiedener Faktoren x, y, z ... (Entscheidungsträger) und

102) Bergson, A., A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics, in: QJE, Vol.52, 1938, S. 310 ff., Samuelson, P.A., Foundations of Economic Analysis, Cambridge, Mass., 1948, S.219 f, Scitovsky, T., The State of Welfare Economics, in: AER, Vol.41, 1951, S. 311 ff., Arrow, K.J., Social Choice and Individual Values, New York/London 1951, Kap. III.

103) Weber, W., a.a.O., S. 491

Rahmenbedingungen a, b, c ... (Parameter der "welfare pattern", wie außerökonomische Veränderung von Sitten, Konventionen, Bedürfnissen, Hoffnungen usw.) begriffen werden.¹⁰⁴⁾ Aufgrund ihres hohen Allgemeingrades und insbesondere wegen des Verzichts auf nähere Aussagen über die Arten der Abhängigkeiten liefert die gesellschaftliche Wohlfahrtsfunktion zwar "a highly useful frame of reference"¹⁰⁵⁾, stellt aber letztlich doch nichts als eine Leerformel dar.¹⁰⁶⁾ Wegen ihres umfassenden Charakters ist diese Konzeption so abstrakt gehalten, daß sie im Grunde nur anerkennt, daß eine solche Wohlfahrtsfunktion jede denkbare Form annehmen kann.¹⁰⁷⁾

4.2 Die Theorie des Zweitbesten

Ein weiterer Einstieg, um das Problem der externen Effekte in den Griff zu bekommen, könnte über die in jüngerer Zeit entwickelte Theorie des "second best"¹⁰⁸⁾ erfolgen.

Diese fußt auf einer Summe von Einzelbeiträgen, insbesondere durch Viner, Samuelson, Meade, Little und Ozga und gipfelt im Versuch der Ableitung eines allgemeinen Theorems durch Lipsey und Lancaster.¹⁰⁹⁾

104) Siehe: Jochimsen, R., a.a.O., S. 66

105) Baumol, W.J., (1965), S. 380

106) Siehe auch die Beiträge von Fleming und Harsanyi, wo zumindest versucht wird, die social welfare function auf der Basis eines gemeinsam akzeptierten ethischen Postulats operabler zu machen: Fleming, J.M., A Cardinal Concept of Welfare, in: QJE, Vol.66, 1952, S. 366 ff., Harsanyi, J.C., Cardinal Welfare, Individualistic Ethics, and Interpersonal Comparisons of Utility, in: JPE, Vol.63, 1955, S. 309 ff.

107) Vgl. Krüßelberg, H.-G., a.a.O., S. 105

108) Die Bezeichnung geht auf Meade zurück. Siehe: Meade, J.E., Trade and Welfare, London 1955, S.8. Giersch spricht vom "Bestmöglichen"; Giersch, H., Zur Theorie des Bestmöglichen, in: Ordo, Bd.11, 1959, S. 257 ff.

109) Lipsey, R.G. and Lancaster, K., The General Theory of Second Best, in: RESt, Vol.24, 1956/57, S. 11 ff.

Die hier propagierte, vom absoluten Wohlfandsoptimum abweichende Behandlung alternativer Situationen versucht, bei Nichterfüllung einer oder mehrerer der Optimalbedingungen und damit der Unerreichbarkeit des Optimums (Erstbeste Situation), die unter den gegebenen Umständen mögliche zweitbeste Situation zu realisieren. Davis und Whinston definieren den Unterschied zwischen Pareto-Optima- und Second Best-Problemen wie folgt: "A Pareto optimum problem is one in which, given the market clearing conditions and the technology of the economy, all normative behavioral rules can be determined so that solutions of the system achieve a ... maximum. A second best optimum problem is one in which, given the market clearing conditions and the technology of the economy, at least one of the behavioral rules is non-trivially specified, cannot be changed, and neither can the behavior of the deviant(s) be altered by any policy, and the remainder of the behavioral rules are to be chosen so as to achieve a ... maximum." 110)

Charakteristikum der Theorie des Zweitbesten ist somit, daß Unvollkommenheiten in einem Teilbereich der Wirtschaft bestehen und nicht beseitigt werden können. Die Störungen müssen als zusätzliche "constraints" des globalen Maximierungsproblems hingenommen werden. Allerdings ist zu fragen, ob sich nicht jegliche Marktunvollkommenheiten durch politische Maßnahmen beseitigen lassen. Das würde nämlich in Bohms Worten bedeuten: "a 'second best' problem cannot arise unless there are restrictions on the use of economic policy"¹¹¹). Konkret auf die Umweltproblematik bezogen,

110) Davis, O.A. and Whinston, A.B., Welfare Economics and the Theory of Second Best, in: RESt, Vol. 32, 1965, S. 6

111) Bohm, P., On the Theory of "Second Best", in: RESt, Vol. 34, 1967, S. 301. Siehe auch: McManus, M., Private and Social Costs in the Theory of Second Best, in: RESt, Vol. 34, 1967, S. 317 ff., der das Second Best-Problem ebenfalls primär als eine Frage der Beeinflussung des Problemverursachers ("doing something about the deviant") sieht.

können die Pareto-Bedingungen prinzipiell wieder erreicht werden, indem der Nutzung der Umweltressourcen ein Preis auferlegt wird.

In der exakten Formulierung der Theorie des Zweitbesten bestehen in der Literatur weitgehende Uneinigkeiten. Im Modell von Lipsey und Lancaster sind bei Nichterfüllen einer Marginalbedingung in der Regel alle anderen Marginalbedingungen, selbst wenn sie erfüllt werden könnten, nicht mehr erwünscht und erfahren ebenfalls eine Abänderung. Mit anderen Worten, sobald nur eine der Pareto-Bedingungen unerfüllt ist, kann ein Optimum nur durch Fallenlassen sämtlicher Pareto-Voraussetzungen erreicht werden. Dieser Ansicht wird von Davis und Whinston teilweise widersprochen, indem sie aufzeigen, daß die Pareto-Bedingungen auch in einem solchen Fall noch erwünscht sind, solange das ökonomische System eine Selbständigkeit der Entscheidungseinheiten zuläßt und solange "the additional constraint(s) contained only variables subject to the choice of the deviant"¹¹²⁾. Bohm äußert Zweifel bezüglich der Operationalität sowohl der von Lipsey und Lancaster als auch der von Davis und Whinston formulierten Bedingungen und meint darüber hinaus, daß es unmöglich sei, ein Paket "allgemeiner Second Best-Bedingungen" zu offerieren, weshalb eine jeweils problemspezifische Ableitung der Restriktionen erforderlich wäre. In diese Richtung gehen im deutschsprachigen Raum auch die Bedenken von Timm, der der Theorie des Zweitbesten ihren Allgemeinheitsanspruch abspricht.¹¹³⁾

Einigkeit besteht bei allen Autoren lediglich darüber, daß zusätzliche, nicht-technologische Constraints die Realisation des Optimums verhindern. Treten mehrere Marktunvollkommenheiten gleichzeitig auf (z. B. externe Effekte und Monopolmacht), bestehen i.d.R. Schwierigkeiten für die Beurteilung von Wohlfahrtsveränderungen. Gleiche Probleme bestehen

112) Davis, O.A. and Whinston, A.B., a.a.O., S. 12

113) Timm, H., Bemerkungen zu einem zentralen Problem der Theorie des Zweitbesten, in: Beckerath, E. v./Giersch, H.(Hrsg.), a.a.O., S. 285 ff.

auch schon bei Existenz von nur einer Abweichung, wenn man die Einkommensverteilung mitberücksichtigt.¹¹⁴⁾

Die Operationalität des Ansatzes scheitert letztlich weitgehend an dessen Voraussetzungen. Sowohl bezüglich der Form der Nutzenfunktionen und der Produktionsmöglichkeiten als auch bezüglich der Divergenz privater und sozialer Kosten wird vollkommene Information gefordert, weshalb eine Politik zur Realisation eines zweitbesten Optimums im Regelfall ebenso schwierig durchsetzbar sein wird wie der Versuch, bei weitgestreuten externen Effekten ein Optimum zu erreichen. U.U. ist es sogar möglich, daß für die Bewerksstellung einer zweitbesten Umweltlösung ein größerer Informationsbedarf besteht als es für die "Optimallösung" erforderlich wäre.

Theoretisch lassen sich alle unerwünschten Verhaltensweisen (Unvollkommenheiten) durch politische Maßnahmen beseitigen. Nur wenn die damit verbundenen Kosten den zu erwartenden Gewinn übersteigen, sollten zweitbeste Überlegungen angestellt werden. Dabei muß jedoch in Rechnung gestellt werden, daß auch die Maßnahmen einer Politik des Zweitbesten - gleich der Politik externer Effekte - aufgrund einer plötzlichen Änderung der Situation anstatt der Förderung der Optimalkonstellation gerade eine Störung derselben bewirken können.¹¹⁵⁾

4.3 Die Bestimmung gesellschaftlicher Minima

Die bisherigen Ansatzversuche der Paretianischen Kriterien, der gesellschaftlichen Wohlfahrtsfunktion und der Theorie des Zweitbesten führen zu dem Ergebnis, daß eine vollkommen befriedigende Lösung der Bewertungsproblematik mittels dieses Formalapparates nicht gewährleistet ist. Wohl scheint sich das Hickssche System der Konsumentenrente als einzige Möglichkeit der Aufrechnung von Gewinnen und Verlusten

114) Siehe: Mishan, E.J., Second Thoughts on the Second Best, in: OEP, N.S., Vol.14, 1962, S. 205 ff.

115) Siehe: Athanasiou, L., Some Notes on the Theory of Second Best, in: OEP, N.S., Vol.18, 1966, S. 83 ff.

anzubieten; jedoch deutet alles darauf hin, daß zukünftige wissenschaftliche Arbeit von sehr viel weitreichenderen normativ-axiomatischen Annahmen ausgehen muß, als sie dem Bemühen, individuelle ordinale Präferenzstrukturen in ein kardinales Nutzenmaß zu transferieren, zugrunde liegen. Eine solche, von den empirisch testbaren Hypothesen deutlich abweichende Theorie, hätte als Ausgangspunkt die Wertprämissen zu wählen, die den bereits existierenden Restriktionen gesellschaftlicher, politischer und produktionstechnischer Natur, denen die Präferenzen von Entscheidungsträgern unterliegen, adäquat sind.¹¹⁶⁾

Nicht anders ist auch Krüsselberg zu verstehen, wenn er fordert, daß der Wohlfahrtsbegriff umfassender (materiell erfüllt) anzulegen sei als es in der "reinen" Theorie erfolgt: "Die reine Theorie muß somit auf dem Wege über die Ausbildung der Sozialökonomik zu einem System der Politischen Ökonomie umgestaltet werden." Für diesen Umorientierungsprozeß, der inzwischen in vollem Gange ist, sollte nicht etwa die Wohlfahrtsökonomik neoklassischer Provenienz, sondern vielmehr die "Politische Ökonomie" der Klassik als Leitbild dienen.¹¹⁷⁾ Dabei wird es notwendig sein, daß die Nationalökonomie explizit auf effektiv anzustrebende Zielsetzungen Bezug nimmt.

In diesem Sinne müßte versucht werden, Wertprämissen zu beschaffen, die einerseits insofern objektiv und notwendig sind, als sie bei gegebenem Stand des technischen Wissens im Interesse eines hinreichend friktionslosen Funktionierens der Gesellschaft nicht vermieden werden können¹¹⁸⁾ und andererseits den Zielvorstellungen der Mitglieder der Gesellschaft entsprechen. Dies kann als Hinweis auf die Schaffung einer pragmatisch orientierten Wohlfahrtsökonomie als Minimum-Theorie¹¹⁹⁾ verstanden werden. Unter Bezug auf die in dieser Arbeit ausgewiesene Betrachtung der "Erde als

116) Vgl. Fritsch, B., a.a.O., S. 238

117) Krüsselberg, H.-G., (1969), S. 102 f.

118) Vgl. Fritsch, B., a.a.O., S. 239

119) Weber, W. und Jochimsen, R., a.a.O., S. 356

Raumschiff" wäre jegliches wirtschaftspolitische Handeln durch das Oberziel "Überleben" bestimmt. Kapp hält es in diesem Zusammenhang für notwendig, zwischen den "essential" und "non-essential needs" der Gesellschaft zu differenzieren und schlägt die Schaffung gesellschaftlicher Minima als Ausgangspunkt vor.¹²⁰⁾ Innerhalb der durch sachadäquate Restriktionen geschaffenen und durch Mindeststandards bzw. Toleranzgrenzen abgesteckten Bereiche relativ homogener Präferenzstrukturen steht die Transformation ordinaler Präferenzen in ein kardinales Maß auf einer zugleich realen als auch objektiven Grundlage, da an Hand der wissenschaftlich ermittelten Mindestnormen exakt gesagt werden kann, um wieviel Situation 1 im Verhältnis zu Situation 2 besser ist.¹²¹⁾

Zu bestimmen sind somit die "kritischen Zonen", die ein politisches Eingreifen in den Wirtschaftsprozess unbedingt erforderlich machen, womit der Begriff Krelles vom "Schwellenwert der Fühlbarkeit" wieder relevant wird. Einmal gesetzt, brauchen die Toleranzgrenzen keineswegs als konstante Größe angesehen zu werden, sondern müssen vielmehr laufend durch negative Rückkoppelungen den Veränderungen von technischem know how und gesellschaftlichem Anspruchsniveau in bezug auf angenehme Umwelt angepaßt werden.

In der Praxis hat dieses System schon weitgehend Beachtung gefunden; so werden z. B. für Flüsse höchstzulässige Verschmutzungsgrade ausgewiesen, und Lärmquellen wird die Überschreitung einer bestimmten Phonzahl untersagt. Sind die gesellschaftlichen Minima aufgrund wissenschaftlicher Verfahren einwandfrei festgelegt und gesellschaftlich anerkannt, wird jede quantitative oder qualitative Veränderung der Umweltvariablen zu einem eindeutigen Indikator für die Veränderung des Wohlfahrtsniveaus. Selbst der Fall, daß Individuen durch marginale Veränderungen stärker oder schwächer betroffen werden, verursacht jetzt keine prinzipiellen

120) Kapp, K.W., Social Costs and Social Benefits, a.a.O., S. 193 ff. bzw. 200 f.

121) Vgl. Fritsch, B., a.a.O., S. 239

Schwierigkeiten mehr, da sich diese Differenzen objektiv messen lassen.¹²²⁾ Das Kernproblem wird allerdings darin bestehen, den gesellschaftlichen Entscheidungsprozeß auf eine objektive Grundlage zu stellen.

4.4 Die Theorie der öffentlichen Güter

Von hierher könnte sich auch ein der Theorie der externen Effekte verwandtes Konzept als für die Umweltökonomik relevant erweisen: die Theorie der öffentlichen Güter.

Wie mehrfach sichtbar wurde, besteht ein Mangel der in der Theorie der externen Effekte gebräuchlichen Darstellungen darin, daß die Betrachtung fast regelmäßig auf außermärk-mäßige Effekte zwischen zwei Wirtschaftseinheiten, und zwar entweder von Produzenten auf Produzenten oder von Konsumenten auf Konsumenten beschränkt bleibt. Indem man sich insofern auf mikroökonomische Aspekte konzentriert und Partialanalyse betreibt, besteht allerdings die Gefahr der Vernachlässigung der Kreislaufzusammenhänge und damit der Unterbewertung der aktuellen Problemlage. Wohl ließen sich auch makroökonomisch befriedigende Resultate erlangen, wenn es gelingen würde, sämtliche Umweltexternalitäten zwischen Verursachern und Trägern zu vermarkten und damit zu internalisieren. Wie aber gezeigt werden konnte, ist gerade bei Existenz von Umweltpillovers der Betroffene oftmals nicht eine bestimmte Person oder eine bestimmte Unternehmung, sondern es wird die breite Öffentlichkeit belastet. Dann aber scheiden Verhandlungen über Kompensationszahlungen in den meisten Fällen aus Organisationsschwierigkeiten aus (zu hohe Transaktionskosten, mangelnde Information über die bestehenden Beziehungen), so daß ggf. der Staat als Regler einspringen muß.

Dieser Fall wird nur im Ansatz Pigous miterfaßt, weshalb sich aus ihm auch durchaus operable Instrumentarien der Umweltpolitik ableiten lassen (Teil 4). Allerdings läßt sich auf diese für die Umweltpolitik typische Situation einer

122) Vgl. Fritsch, B., a.a.O., S. 240

Vielzahl von Geschädigten u. U. auch die Theorie der öffentlichen Güter anwenden. Die Umweltmedien Wasser und Luft werden in der Nationalökonomie noch immer als freie Güter (free gifts of nature) aufgefaßt, die im Verhältnis zu dem ihnen gegenüberstehenden Bedarf in unbeschränkten Mengen ohne Aufwendung von Arbeitsmühe oder Kosten zur Verfügung stehen und daher nicht "bewirtschaftet" werden müssen. Die Überbelastung der Umweltressourcen deutet allerdings klar darauf hin, daß sehr wohl Knappheiten bestehen, wenn auch die Knappheitsgrade etwa an sauberer Luft oder sauberem Wasser mangels der Institution eines Marktes nicht angezeigt werden. Wenn alle Umweltressourcen als öffentliche Güter behandelt werden können, was zu prüfen ist, dann wird die Aufgabe der Umweltpolitik in der Bereitstellung und Verwaltung von Umweltgütern bestehen.

4.4.1 Ursprung der Theorie

Bereits im späten 19. Jahrhundert war, überwiegend im italienischen, deutschen und skandinavischen Sprachraum, auf einen, wie sich später herausstellte, spezifischen Fall externer Effekte aufmerksam gemacht worden, nämlich den der öffentlichen oder kollektiven Güter.¹²³⁾ Die hier eingeleitete Diskussion ist verbunden mit den Namen Pantaleoni (1883), Sax (1883), De Viti de Marco (1928), Mazzola (1890), Wicksell (1896), Lindahl (1919), Musgrave (1938) und Bowen (1948).¹²⁴⁾ Dennoch geschah die eigentliche Formalisierung

123) In der anglo-amerikanischen Literatur werden die Termini public goods, collective goods, social goods und common property synonym gebraucht. Im deutschen Schrifttum dominiert der Begriff "öffentliches Gut", obgleich die Bezeichnung "kollektives Gut" im Grunde weitreichender ist, da sie nicht notwendigerweise die Institution Staat impliziert, sondern alle denkbaren Möglichkeiten kollektiven Handelns einschließt.

124) Die Beiträge von Pantaleoni, Sax, Mazzola und Wicksell sind in englischer Sprache wiederabgedruckt in: Musgrave, R.A. and Peacock, A.T. (Eds.), Classics in the Theory of Public Finance, London usw. 1967⁴. Siehe auch: Buchanan, J.M., "La scienza delle finanze": The Italian Tradition in Fiscal Theory, in: ders., Fiscal Theory and Political Economy, Selected Essays, Chapel Hill 1960, S.24 ff. Siehe weiterhin: Viti de Marco, A. de, Grundlehren der

des Konzeptes erst durch Samuelson (1954)¹²⁵⁾, der hauptsächlich durch die Darstellung des Lindahl-Diagramms im Vorkriegsartikel Musgraves motiviert worden war.

Samuelson unterscheidet grundsätzlich zwei Kategorien von Gütern:¹²⁶⁾

1. Private Konsumgüter ($X_1, \dots, X_n$), die zerlegbar sind und entsprechend dem Verhältnis

$$X_j = \sum_1^s X_j^i \text{ auf verschiedene Indivi-}$$

duen (1, 2, ..., i, ... s) verteilt werden können; und

2. Kollektive Konsumgüter ($X_{n+1}, \dots, X_{n+m}$), "which all enjoy in common in the sense that each individual's consumption of such a good leads to no subtraction from any other individual's consumption of that good, so that $X_{n+j} = X_{n+j}^i$ simultaneously for each and every i^{th} individual and each collective consumption good".

Als Beispiel für ein privates Konsumgut führt Samuelson das Brot an, das sich immer so auf zwei oder mehr Personen aufteilen läßt, daß jemand einen Laib weniger hat, wenn ein anderer einen Laib zusätzlich bekommt, so daß der Gesamtkonsum (X_1) stets die Summe der Einzelkonsumgrößen ($X_1^1 + X_1^2$) ausmacht ($X_1 = X_1^1 + X_1^2$). Die Scheibe Brot, die Person A ißt, kann nicht mehr von Person B gegessen werden.

Finanzwirtschaft, Tübingen 1932, Wicksell, K., Finanztheoretische Untersuchungen, Jena 1896, Lindahl, E., Die Gerechtigkeit der Besteuerung, Lund 1919, ders., Einige strittige Fragen der Steuertheorie, in: Mayer, H. (Hrsg.), Die Wirtschaftstheorie der Gegenwart, Vol. 4, Wien 1928, S. 282 ff., Musgrave, R.A., The Voluntary Exchange Theory of Public Economy, in: QJE, Vol. 53, 1939, S. 213 ff., ders., Finanztheorie, Tübingen 1969², insbes. S. 7 ff. sowie Kap. 3 und 4, Bowen, H., Toward Social Economy, New York 1948, Part IV

125) Samuelson, P.A., The Pure Theory of Public Expenditure, in: RESta, Vol. 36, 1954, S. 387 ff.

126) Ebenda, S. 387

Demgegenüber ist das öffentliche Konsumgut, wie etwa die nationale Verteidigung, für jedermann vorhanden und nach Belieben nutzbar, wodurch der Verbrauch X_2^1 und X_2^2 der jeweiligen Wirtschaftssubjekte, anders als im Falle des privaten Konsumgutes, durch eine Gleichheitsbedingung anstelle einer Addition mit der Gesamtmenge X_2 verbunden ist ($X_2^1 = X_2$; $X_2^2 = X_2$).¹²⁷⁾ Der Nutzen der nationalen Verteidigung für A limitiert nicht den Nutzen für B. In diesem Sinne sind öffentliche Güter Einrichtungen oder Dienstleistungen¹²⁸⁾, die jedermann zum Nutzen gereichen können, ohne daß eine spezifische Kompensationszahlung erfolgt.

4.4.2 Charakteristika öffentlicher Güter

Im einzelnen ist das öffentliche Gut durch die folgenden Charakteristika gekennzeichnet:

1. Es bestehen keine privaten Eigentumsrechte, d. h. niemand kann Exklusivrechte anmelden und andere Personen von der gleichzeitigen Benutzung des Gutes ausschließen. Obgleich das öffentliche Gut juristisch jedermanns Eigentum ist, scheint es daher aus ökonomischer Sicht vielmehr niemandes Eigentum zu sein. Der Grund für das Fehlen von Eigentumsrechten an solchen Gütern liegt darin, daß man glaubt, auf diesen Gebieten sei ein Gemeininteresse vorhanden, dem staatliche Aktivität besser genügen kann als privates Unternehmertum. Meist springt der Staat dort ein, wo Privatinitiative aufgrund zu hohen Risikos ausbleibt oder wo er es für gerechtfertigt hält, sich durch das Angebot meritokratischer

127) Ders., Diagrammatic Exposition of a Theory of Public Expenditure, in: RESta, Vol. 37, 1955, S. 350

128) Shoup, C.S., Public Finance, Chicago 1969, S. 68 ff. und Liedtke, C., Theorie der öffentlichen Güter und optimale Struktur einer Föderation, Berlin 1972, weisen darauf hin, daß die Bezeichnung "public goods" eigentlich nicht gerechtfertigt sei, da damit realiter in aller Regel "öffentliche Dienstleistungen" gemeint sind. Selbst wenn vom Staat bestimmte Güter öffentlich bereitgestellt werden (Straßen, Brücken, Leuchttürme, Parks), gehen nicht diese Güter an sich, sondern lediglich deren periodische Nutzung als Dienstleistung in die Nutzenfunktionen der "Konsumenten" ein.

Güter in die Konsumentenpräferenzen einzumischen.¹²⁹⁾

2. Das öffentliche Gut ist technisch unteilbar. Diese Eigenschaft der "indivisibility", "lumpiness", "jointness of supply" oder "non-appropriability" impliziert ein gleich großes Angebot für alle Nachfrager. Eine Angebotsausdehnung für ein Individuum bedeutet ebenso eine Angebotsvergrößerung für alle anderen. Das Angebot einer gegebenen Einheit für eine bestimmte Person und das Angebot derselben Einheit für andere Personen sind somit "joint products". Daraus folgt weiterhin, daß aus dem Konsum des A keine Konsumeinschränkung für B resultiert, d. h. es entsteht im Gegensatz zum beliebig teilbaren Privatgut keine Nachfragerivalität (rivalry in consumption).

3. Externe Effekte des Konsums sind "basic to the very notion of collective consumption goods"¹³⁰⁾. Jedoch sind diese Externalitäten und die daraus resultierende Unmöglichkeit eines Marktes für öffentliche Güter keine unmittelbare Folge des Unteilbarkeitsphänomens. Wie Samuelson nachdrücklich betont, muß der Tatbestand der "jointness" nicht notwendigerweise Preisausschlußprobleme zur Folge haben.¹³¹⁾ Eine Vielzahl von Diensten wird dem Publikum als unteilbares Gut mit der Auflage eines Preises offeriert (öffentliche Beförderungsmittel, Fußballspiele, Parkraumbenutzung, Konzerte). Jeder kann dann vom Gebrauch ausgeschlossen und

129) Zum Problem, welche Güter öffentlich und welche privat angeboten werden sollten, siehe vor allem die Minasian-Samuelson-Diskussion Minasian, J.R., Television Pricing and the Theory of Public Goods, in: JLE, Vol. 7, Oct. 1964, S. 71 ff., Samuelson, P.A., Public Goods and Subscription TV: Correction of the Record, in: JLE, Vol. 7, Oct. 1964, S. 81 ff., Buchanan, J.M., Public Goods in Theory and Practice: A Note on the Minasian-Samuelson-Diskussion, in: JLE, Vol. 10, 1967, S. 193 ff., Minasian, J.R., Public Goods in Theory and Practice Revisited, in: JLE, Vol. 10, 1967, S. 205 ff., Davis, O.A. and Winston, A.B., On the Distinction Between Public and Private Goods, in: AER, Vol. 57, 1967, Proc., S. 360ff.

130) Samuelson, P.A., (1954), S. 389

131) Samuelson, P.A., Aspects of Public Expenditure Theories, in: RESt, Vol. 40, 1958, S. 335, ders., Contrast Between Welfare Conditions for Joint Supply and Public Goods, in: RESta, 1969, S. 30

gezwungen werden, seine Präferenzen zu äußern, wodurch die Effizienz mittels des Preises meßbar und mittels der Konkurrenz erzwingbar wird.¹³²⁾ Unteilbarkeit und "external economies" sind daher zwei unterschiedliche Charakteristika des öffentlichen Guts, die einander nicht bedingen.¹³³⁾ Erst dort, wo der Ausschluß vom Konsum mit zu hohen Kosten verbunden oder sozial unerwünscht ist, gilt das Nichtausschlußprinzip. Der tatsächliche Grund für das Nichtfunktionieren einer Marktinstitution ist dann der gleiche wie der bei externen Effekten allgemein, daß nämlich Informationen über den Nutzen der Nachfrager nicht beschaffbar sind. Zu einer solchen Information bedarf es der Angabe der Präferenzstruktur der Individuen, die aber i.d.R. verweigert wird oder unkorrekt erfolgt mit dem Ziel, zu einem niedrigeren Preis als man eigentlich zu zahlen bereit wäre oder gar kostenfrei in den Genuß des angebotenen Gutes zu gelangen.¹³⁴⁾

4.4.3 Vollständige vs. unvollständige öffentliche Güter

Insbesondere von Margolis, Enke und Colm wurde der Vorwurf erhoben, daß der von Samuelson offerierte Typ des reinen (vollständig) öffentlichen Gutes in der Realität nur schwerlich zu finden sei.¹³⁵⁾ Dieser impliziert nämlich, daß der

132) Vgl. Recktenwald, H.C., Die Nutzen-Kosten-Analyse, Tübingen 1971, S. 20

133) Siehe: Head, J.G., Public Goods and Public Policy, in: PF, Vol. 17, 1962, S. 210

134) Siehe dazu: Tullock, G., Problems in the Theory of Public Choice. Social Costs and Government Action, in: AER, Vol.58, 1968, S.189 ff., der das Problem am Beispiel der Schädlingsbekämpfung innerhalb einer Region illustriert. Sharp, A.M. and Escarraz, D.R., A Reconsideration of the Price or Exchange Theory of Public Finance, in: SEJ, Vol.34, 1964, S.132 ff., Buchanan, J.M., Ethical Rules, Expected Values, and Large Numbers, in: Ethics, Vol.76, 1965, S. 1 ff.

135) Margolis, J., A Comment on the Pure Theory of Public Expenditure, in: RESt, Vol. 37, 1955, S. 447 ff., Enke, S., More on the Misuse of Mathematics in Economics, A Rejoinder, in: RESta, Vol. 37, 1955, S. 131 ff., Colm, G., Comments to Samuelson's Theory of Public Finance, in: RESta, Vol. 38, 1956, S. 408 ff.

"Konsum" des Gutes durch A die Konsummöglichkeiten des B nicht vermindert, daß also keine kompetitiven externen Effekte des Konsums¹³⁶⁾ bestehen. In fast allen denkbaren Beispielen existieren aber Kapazitätsgrenzen (capacity limitations, congestion costs), weshalb stets nur eine begrenzte Anzahl von Personen in den Genuß der Dienstleistungen gelangen kann, in jedem Falle aber der Nutzen des A mit Kosten für B verbunden ist. Verkehrsstauungen, vollbesetzte Theater und Wartelisten in Krankenhäusern sind typische Beispiele. Selbst beim Polizeischutz kann es zu Kapazitätsengpässen kommen, da die Inanspruchnahme des Apparates durch A ihn für B weniger verfügbar macht. Margolis meint daher, außer den häufig zitierten Beispielen der nationalen Verteidigung und des Leuchtturms werde wahrscheinlich kein Gut mit der Samuelson'schen Definition konform sein¹³⁷⁾.

In seinem zweiten Artikel (1955) erläutert Samuelson dann auch, daß sein Konzept im Grunde als extremer Ausnahmefall (extreme polar case) zu verstehen sei, den er lediglich entwickelt habe, um ihn der logisch gleich extremen Kategorie der privaten Güter entgegenzustellen. In diesem Zusammenhang verweist er auf das durchgehend als relevant angesehene Walrasianische System, das auf den in der Wirklichkeit ebenfalls kaum beobachtbaren vollständig privaten Gütern aufbaut und insofern auf der gleichen logischen Ebene stehe. Dennoch kommen ihm begriffliche Bedenken, da doch die

136) Dieser Begriff gründet unseres Wissens auf Liedtke (a.a.O., S.21), der kompetitive Externalitäten dann gegeben sieht, wenn der vermehrte Konsum des A ceteris paribus zu einer Senkung des Nutzenniveaus des B führt und umgekehrt. Demgegenüber stehen die komplementären externen Effekte, die sich dadurch auszeichnen, daß der vermehrte Konsum des A auch eine Steigerung des Nutzenindex bei B induziert.

137) Damit würden diese Beispiele in die von Shoup als "collective-consumption goods" bezeichnete Kategorie der Spezialfälle gehören, bei denen die Grenzkosten des betreffenden Gutes gleich Null sind. Siehe: Shoup, C.S., a.a.O., S. 68 ff., Head, J.G. and Shoup, C.S., Public Goods, Private Goods, and Ambiguous Goods, in: EJ, Vol. 78, 1969, S. 571

Überzahl der Fälle als eine Mischung zwischen den beiden dargestellten Polen gesucht werden muß. Um sämtliche Möglichkeiten begrifflich zu erfassen, geht er von der ursprünglichen Dichotomie zwischen vollständig öffentlichen und vollständig privaten Gütern ab, und definiert das öffentliche Gut als ein solches, das gleichzeitig in die Präferenzfunktionen zweier oder mehrerer Individuen eingeht.¹³⁸⁾ Aufgrund des Tatbestandes der partiellen Teilbarkeit ist das öffentliche Gut demnach in aller Regel lediglich unvollständig öffentlich (quasi-öffentlich, quasi-kollektiv), d. h. es kann nicht allen Individuen in gleichem Ausmaß zum Nutzen gereichen.¹³⁹⁾ Dies impliziert, daß die Konsumenten in bezug auf den Bereitstellungsort, die Nutzungsart und Nutzungsintensität, anders als beim vollständig öffentlichen Gut, nicht indifferent sind, weil dadurch ihre eigene Wohlfahrt u. U. entscheidend erhöht oder beeinträchtigt werden kann.¹⁴⁰⁾

4.4.4 Umwelt als öffentliches Gut

Das Gut Umwelt erfüllt nun alle drei Charakteristika des öffentlichen Gutes: Es ist in keiner Weise teilbar, es bestehen keine privaten Eigentumsrechte und seine Benutzung ist mit einer Unzahl externer Effekte verbunden. Sollte Musgraves Ausschlußprinzip funktionieren, müßte das Angebot an sauberer Luft und reinem Wasser in bezug auf jedes Individuum als separates Gut handelbar sein, und es müßte im Prinzip möglich sein, an A zu verkaufen und an B nicht (obgleich das schließlich erreichte Gleichgewicht ein gleichgroßes Angebot für alle implizieren würde). Dies ist aber technisch nicht durchführbar.¹⁴¹⁾

¹³⁸⁾ Samuelson, P.A., (1958), S. 534

¹³⁹⁾ Man spricht auch von Zwischengütern oder gemischten Gütern. Weldon, J.C., entwirft in seinem "Public Goods and Federalism" (in: CJEPS, Vol.32, 1966, S. 230 ff.) ein Modell mit Gütern verschiedener Öffentlichkeitsniveaus.

¹⁴⁰⁾ Vgl. Lieltke, C., a.a.O., S. 28

¹⁴¹⁾ Siehe: Arrow, K.J., The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market Versus Non-market Allocation, in: United States Congress, Joint Economic Committee, a.a.O., S. 58

Auch das Gut Umwelt verfügt über eine begrenzte Aufnahme-kapazität. Bis zu einem bestimmten Ausmaß sind die Ressourcen in der Lage, Abfallstoffe aufzunehmen und zu absorbieren. Erst bei Überschreiten der Kapazitätsgrenze werden die Belastungseffekte spürbar und steigen überproportional an.

Das Angebot an sauberer Umwelt ist somit ein Angebot an unvollständigen öffentlichen Gütern. Zwar bietet der Staat das Gut nicht in seiner physischen Form an, jedoch verfügt er über die Eigentumsrechte an den Ressourcen und kann ihr Angebot durch allgemeine, regionale, strukturelle, personelle oder objektbezogene Verordnungen regulieren.

Im Grunde ist die Struktur der Umweltzerstörungsproblematik ähnlich der der Verkehrsstauungen.¹⁴²⁾ Auch Straßennetze haben eine begrenzte Kapazität, und auch hier ist es der Marginalbeitrag, der die Spürbarkeitsschwelle (threshold) überschreitet. Dennoch besteht ein wesentlicher Unterschied: Eine Trennung in aktive und passive Beteiligte ist im Verkehrsbeispiel nicht möglich, da alle das öffentliche Gut in der gleichen Weise "konsumieren". Insofern verteilt sich auch der Gesamtschaden gleichmäßig auf alle Teilnehmer, d. h. es werden keine Umverteilungseffekte erzeugt in dem Sinne, daß einige von der Benachteiligung anderer profitieren. Es gibt demnach keine Unterscheidung in Gewinner und Verlierer, weil die gesamte homogene Gruppe die Folgen ihrer selbst

142) Siehe: Rothenberg, J., The Economics of Congestion and Pollution: An Integrated View, in: AER, Vol. 60, 1970, P & P, S. 114 f.

auferlegten Interaktion trägt. Anders beim öffentlichen Gut Umwelt: Die Masse der Benutzer setzt sich aus einer Vielzahl heterogener Gruppen zusammen, von denen einige aktiv und andere passiv sind, und wobei die Nutzungsintensität der Akteure noch stark variiert. Ständig bereichern sich einige auf Kosten anderer, so daß die Einkommensumverteilung zu einem Schlüsselaspekt des Prozesses wird.

4.4.5 Public Bads

Es ist verwunderlich, daß in der Umweltdiskussion der Terminus "public good" weniger häufig auftaucht als der Gegenbegriff "public bad". Dennoch ist so gut wie nirgends in der Literatur ein Definitionsversuch bezüglich dieses Ausdrucks unternommen worden. Eine Ausnahme bildet Breton¹⁴³⁾, der sich allerdings auch nicht den Public Bads explizit widmet, sondern sie nur einmal in seine Beschreibung öffentlicher Güter miteinbezieht. Danach sind "public goods" und "public bads", abgesehen von ihrer Wirkungsrichtung, ziemlich identisch, insofern als sie gemeinsam von den Bewohnern einer Region "konsumiert" werden und niemand von den "benefits" oder "malefits" dieser Güter oder Ungüter ausgeschlossen werden kann: Die schmutzige Luft, die meinen Nachbar belästigt, fällt mir dadurch in nicht geringerem Ausmaß zur Last. Auch Liedtke sieht die Public Bads durch die Analyse der öffentlichen Güter formal miteinfaßt.¹⁴⁴⁾ Allerdings fällt er einem Widerspruch zum Opfer, indem er dieselben zunächst als negative externe Effekte verursachende öffentliche Güter definiert, die gleichen Erscheinungen wenig später aber als Nebeneffekte (joint products) privater Produktion und Konsumtion begreift. Damit ist aber auch schon der Kernpunkt angesprochen, daß Public Bads nämlich nicht allein von der öffentlichen Hand produziert werden, sondern von allen Akteuren des Gesellschaftssystems.¹⁴⁵⁾ Auch

143) Breton, A., A Theory of the Demand for Public Goods, in: CJEPS, Vol. 32, 1966, S. 459

144) Liedtke, C., a.a.O., S. 26, Fußnote

145) In diesem Sinne wäre der Begriff "collective bad" zutreffender.

werden sie nicht von der öffentlichen Hand angeboten, ebenso wenig wie eine Nachfrage nach diesen Beiprodukten besteht. Public Bads sind negative externe Effekte der Produktions- und Konsumtionsprozesse von Individuen, Firmen oder des Staates. Insofern fehlt ihnen jegliche Grundlage für eine eigenständige Theorie, da sie voll und ganz in der Theorie externer Effekte miteinfaßt sind. Der Unterschied zwischen goods und bads in bezug auf Staatsaktivität besteht darin, daß "public goods" angeboten und "public bads" beseitigt werden sollen.

4.4.6 Die optimale Bereitstellung von Umweltgütern

Um die Theorie der öffentlichen Güter kreisen zwei Fragenkomplexe, die logisch nicht voneinander trennbar sind. Der erste läßt sich etwa subsumieren unter der Überschrift "Wie groß soll das Angebot an öffentlichen Dienstleistungen (hier: die Bereitstellung von Umweltgütern) sein?", während die zweite Thematik untersucht, wie sich die Kostenlast gerecht auf die Öffentlichkeit verteilen läßt.

Analog zum privaten Gut, das so lange konsumiert wird, bis sich der Grenznutzen des Konsums und die Grenzkosten des Konsums (Güterpreis) entsprechen, gilt auch für das öffentliche Gut, daß eine Nachfrage so lange besteht, bis die Summe der Grenznutzen des Konsums aller Individuen den Grenzkosten angeglichen sind. Zur Konstruktion einer Gesamtnachfragekurve für öffentliche Güter werden die Individualnachfragekurven, anders als bei der Ableitung einer Marktnachfragekurve für private Konsumgüter, vertikal anstatt horizontal addiert. Der Betrag, den die Gesellschaft für ein bestimmtes öffentliches Gut (z. B. eine bestimmte Wasser- oder Luftqualität) zu zahlen bereit ist, ergibt sich dann aus der Summe der Einzelbeträge, die die Benutzer aufzubringen gewillt sind.

Hier treten jedoch ernste Schwierigkeiten auf, weil die Benutzer aufgrund des Nichtausschlußprinzips nicht zur Angabe ihrer Präferenzen gezwungen werden können. Da sie in jedem Fall in den Genuß des Gutes gelangen, ganz gleich welche

Nachfragekurve sie bekanntgeben, besteht ein Anreiz, die wahren Präferenzen nach außen hin zu verfälschen mit dem Ziel, andere für die Kosten aufkommen zu lassen ("Let George do it") und selbst einen "Free Ride" zu bekommen. Der Befragte macht sich damit die Tatsache zunutze, daß der Effekt seiner wahrheitsgetreuen Präferenzangabe für die aggregierte Nachfragekurve und damit für die als Reflex bereitgestellte Quantität des öffentlichen Gutes unwichtig ist, der unmittelbare finanzielle Vorteil, den er aus dem "Free Ride" zieht, hingegen groß sein kann. Verhalten sich alle Individuen in dieser Weise, besteht theoretisch keine Nachfrage nach dem öffentlichen Gut. Dieses Argument steht im Zusammenhang mit vielen theoretischen und praktischen Problemen der Gruppenorganisation. Wie Buchanan aufgezeigt hat¹⁴⁶⁾, kann das Free Rider-Problem in der Theorie der öffentlichen Güter als ein Spezialfall des in der Spieltheorie ausgiebig analysierten "Prisoner's Dilemma" gesehen werden, so daß man von einem "Large Number Prisoners' Dilemma" sprechen könnte.¹⁴⁷⁾ Die spezifischen Charakteristika öffentlicher Güter bewirken somit eine Situation, in der das Rationalverhalten (Nutzenmaximierung) der atomistischen Einheiten nicht zu einem gesellschaftlich optimalen Ausgang führt.

146) Buchanan, J.M., The Demand and Supply of Public Goods, Chicago 1968, S. 87

147) Das Prisoners' Dilemma-Argument lautet wie folgt: Wenn zwei Personen gemeinsam eines Verbrechens beschuldigt werden, besteht die Möglichkeit des Freispruchs, falls beide die Tat leugnen. Ist hingegen einer von beiden geständig, werden zwar beide verurteilt, jedoch erhält der Geständige eine leichtere Strafe. Die individuelle Verhaltensregel würde demnach auf eine Entscheidung zum Bekenntnis plädieren. Durch konzertierte Aktion könnten aber beide ein günstigeres Ergebnis (Freispruch) bewirken. In diesem Fall besteht ein Konflikt zwischen der Optimallösung für die Angeklagten und derjenigen der Gesellschaft, der eine Freilassung der Täter schaden würde. Siehe dazu: Wellisz, S., On External Diseconomies and the Government-Assisted Invisible Hand, in: Eco, N.S., Vol. 31, 1964, S. 356, Duncan, L. and Raiffa, H., Games and Decisions, New York 1957, S. 94 ff., Rapoport, A. and Chammah, A.M., Prisoner's Dilemma. A Study in Conflict and Cooperation, Ann Arbor 1965

Für den Anbieter von Umweltgütern und anderen öffentlichen Gütern folgt daraus, daß er keine konkrete Vorstellung über die aggregierte maximale Zahlungsbereitschaft aller Individuen in Relation zu den projektbezogenen Kosten hat, geschweige über die Zahlungswilligkeit in verschiedenen Konsumenten-
gruppen, was für eventuelle Differenzierungen in der Preis-
setzung von Vorteil wäre. Er hätte daher eine Technik zu
entwickeln, mittels der die Individuen veranlaßt werden,
ihre "echten" Nachfragekurven hinsichtlich der Befriedigung
öffentlicher Bedürfnisse bekanntzugeben, d. h. jene Werte,
die auf den Präferenzsystemen und den Einkommen beruhen
und von strategischen Erwägungen unberührt sind.¹⁴⁸⁾

Musgrave gelangt zu dem Ergebnis, daß weder die Äquivalenz-
theorie noch die Leistungsfähigkeitstheorie diesem Ziel
genügen können.¹⁴⁹⁾ Erforderlich ist vielmehr ein Wahlme-
chanismus, kombiniert mit der zwangsweisen Realisierung des
auf diese Weise beschlossenen Ausgabenplanes und Besteue-
rungsprogrammes. Dabei führt das interpersonellen Nutzen-
vergleich implizierende Mehrheitswahlssystem ebenso zu will-
kürlichen Lösungen wie das Wicksellsche System der quali-
fizierten Mehrheit ("relativen Einstimmigkeit"), Punkt-
oder Pluralitätswahl.

In neuester Zeit hat Bohm einen sog. "Counter-Strategic
Approach" entwickelt, der der Wählerstrategie von vorn-
herein Rechnung trägt und "incentives" zur Präferenzenoffen-
barung enthält.¹⁵⁰⁾ Der Ansatz geht davon aus, daß für die
politische Praxis genau das entgegengesetzte Wählerverhal-
ten repräsentativ ist wie bei der Präferenzenbefragung:
Anstatt seinen wahren Nutzen unterzubewerten (understate-
ment), gibt das Individuum höhere als die tatsächlichen
Werte an (overstatement). So wird jeder Wähler seine Prä-
ferenzen für eine saubere Umwelt betonen, solange diese De-
monstration für ihn erkennbar nicht mit kostenmäßigen Fol-
gen (z. B. durch spätere Berufung auf seine Aussage)

148) Siehe: Musgrave, R.A., Finanztheorie, a.a.O., S. 91

149) Ebenda, Kap. 3

150) Bohm, P., An Approach to the Problem of Estimating De-
mand for Public Goods, in: SJE, Vol.73, 1971, No.1,
S. 55 ff.

verbunden ist oder solange seine Stellungnahme anonym bleibt. Ein solches Verhalten ist in der gegenwärtigen Umweltdiskussion sowohl bei der Formation der öffentlichen Meinung innerhalb von politischen Parteien, bei der Bildung von Pressure Groups als auch bei Meinungsumfragen beobachtbar. Aufgrund der Unverbindlichkeit der Präferenzenbekundung, d. h. der Unmöglichkeit unmittelbarer finanzieller Konsequenzen, besteht die Tendenz, die Nachfrage nach Umweltgütern überhöht darzustellen. Sollte später der Kostenaspekt relevant werden, hat man immer noch die Möglichkeit sich zurückzuziehen oder seine Angaben nach unten hin zu korrigieren.

Für den Konsumenten öffentlicher Güter bestehen somit zwei Ausgangspositionen: Ist zu erwarten, daß er später Zahlungen in Höhe seiner bekundeten Grenzzahlungsbereitschaft zu entrichten hat, wird er seine Nachfrage nach einem spezifischen Umweltgut untertrieben angeben. Glaubt er dem-entgegen, daß ihm dieses Gut frei zur Verfügung gestellt wird, übertreibt er. Daraus schließt Bohm, daß die wahre Einschätzung des öffentlichen Gutes irgendwo zwischen diesen beiden Angaben liegen muß. Entsprechend konfrontiert er den Wähler mit zwei unterschiedlichen Fragestellungen, die die Gesamtkosten des betreffenden Objekts zwar klar transparent werden lassen, nicht jedoch die Kostenverteilung (payment structure). Bezüglich der Verteilung der Kostenlast werden zwei Alternativen vorgelegt: 1) Jeder zahlt entsprechend seiner maximalen Zahlungswilligkeit; 2) es sind überhaupt keine privaten Zahlungen erforderlich, sondern es werden z. B. Bundesmittel für ein lokales Projekt zur Verfügung gestellt. Der Befragte hat jetzt einen enormen Unsicherheitsfaktor in seinem Kalkül zu berücksichtigen, weil er nicht weiß, welche von beiden Alternativen letztlich realisiert werden wird. Zwar werden noch immer relativ größere Anreize zur Unterbewertung als zur Überbewertung bestehen, insbesondere wenn die Zahl der entwickelten Personen groß ist, so daß das "Free Rider"-Problem nicht völlig ausgeschlossen werden kann; jedoch wird

sich der einzelne der Tatsache bewußt sein, daß er einigen Einfluß auf die Entscheidung, ob das öffentliche Gut angeboten wird oder nicht, hat und daß er für diesen Einfluß eventuell nichts oder sehr wenig zu zahlen haben wird. Beim Wähler, der sowohl ein Interesse an einer sauberen Umwelt als auch an der Minimierung seiner persönlichen Aufwendungen hat, mag ersteres Interesse dominieren, sobald die Vorteile einer Prellung der Gesellschaft verringert und ungewiß geworden sind. Die Kalkulation einer optimalen Strategie des Wählerverhaltens ist jetzt so kompliziert "that most people simply won't find such calculations worth while considering the small individual sums usually involved"¹⁵¹⁾. Die Aussichten auf wahre Präferenzenbekundung scheinen somit erheblich verbessert.¹⁵²⁾

5. Zusammenfassung

Fassen wir die Ergebnisse dieses 3. Teils unserer Studie zusammen, so ergibt sich folgendes:

Theoretisch lassen sich alle Umweltschädigungen durch das Instrumentarium der technologischen externen Effekte und der durch sie bewirkten sozialen Zusatzkosten erfassen. Dabei kann auf Ansatzpunkte in der Dogmengeschichte, insbesondere durch Pigou, zurückgegriffen werden. Das Studium der verschiedenen Typen externer Effekte zeigt jedoch, daß auch hier oftmals eine breite Vernachlässigung des Umweltbereichs stattfindet, weshalb gelegentlich Uminterpretationen erforderlich sind.

Allergrößte Probleme ergeben sich beim Versuch der Bewertung spezifischer Schadenserscheinungen. Diese Schwierigkeit tritt umso stärker bei allen synergistischen Pollutants und im Zusammenhang mit "intangiblen Kosten" auf. Zudem lassen sich die entstandenen Umweltschäden nicht interpersonell vergleichen.

151) Ebenda, S. 60

152) Der tatsächliche Erfolg des Ansatzes soll demnächst anhand empirischer Tests belegt werden. Siehe: Bohm, P., Estimating Demand for Public Goods: An Experiment. (To appear)

Ausgehend von der Paretianischen Welfare-Theorie, die lediglich die Kenntnis ordinaler Präferenzen voraussetzt und bewußt keine Wertfreiheit beansprucht, wurde versucht, Bewertungskriterien für externe Effekte und damit für Umweltschäden zu entwickeln. Ein wesentliches Ergebnis in diesem Zusammenhang ist, daß das gesellschaftliche Wohlstandsoptimum (Pareto-Optimum) abhängig von den jeweils bestehenden Gesetzen ist: Für unterschiedliche Gesetzessituationen (umweltfreundlich, umweltfeindlich) existieren differente Optima.

Da die Paretianische Wohlfahrtsfunktion jedoch in vieler Hinsicht kritikfähig ist, wurde auch versucht, das Bewertungsproblem aus anderer Richtung in den Griff zu bekommen. Allerdings erweist sich das Formalkonzept der "social welfare function" aufgrund seiner Nichtoperationalität als ebenso unbefriedigend wie die Theorie des Zweitbesten, zu derer politischen Realisation es i.d.R. eines mindestens ebenso großen Informationsvolumens bedarf wie zur Durchsetzung der "Optimallösung".

Es muß daher von viel weitreichenderen normativ-axiomatischen Annahmen ausgegangen werden als sie z. B. der formal befriedigenden Transferierung individueller ordinaler Präferenzstrukturen in ein kardinales Nutzenmaß zugrunde liegen. Als Ausgangspunkt ist die Setzung von Wertprämissen denkbar, die den bereits existierenden Restriktionen gesellschaftlicher, politischer und technischer Natur adäquat sind. Damit wäre eine pragmatisch orientierte Wohlfahrtsökonomie als Minimumtheorie geschaffen bzw. der Übergang von der "reinen Theorie" zu einer materiell erfüllten Politischen Ökonomik.

In diesem Zusammenhang erwies sich zugleich die Theorie der öffentlichen Güter als für die Umweltökonomik relevant, weil das Gut Umwelt alle Charakteristika des öffentlichen Gutes erfüllt. Damit steht auch die Problematik des optimalen Angebots an öffentlichen Gütern (hier: Umweltgütern) in vollem Umfang an.

Im abschließenden 4. Teil wird es nun darum gehen, auf den Ergebnissen der vorausgegangenen Studien aufbauend, den Versuch einer umweltpolitischen Beratung zu unternehmen.

Vierter Teil

Was kann nun geschehen?

Nach der Erarbeitung der theoretischen Grundlagen bleibt nun zu fragen, welche konkreten Schritte und Instrumentarien dem Umweltpolitiker als nächstes vorgeschlagen werden können. In diesem Zusammenhang ist zunächst der Aspekt der Umweltplanung von Interesse. U. U. könnte sich hier die in anderen Bereichen der Staatsaktivität bereits erprobte Cost-Benefit Analyse auch als Planungsinstrumentarium für Umweltschutzmaßnahmen geeignet erweisen und auf eine Minimierung der "Umweltkosten" hinwirken.

Die Hauptaufgabe wird allerdings darin bestehen, regulative Mechanismen zu entwickeln, die eine Korrektur des sog. Marktversagens bewirken sollen. Dabei läßt sich sowohl die Theorie der externen Effekte als auch die Theorie der öffentlichen Güter verwerten. Das Bestreben geht dahin, jedem "Umweltakteur" einen "Umweltbenutzungspreis" aufzuerlegen, um somit zu einer umweltgerechteren Kostenanlastung zu kommen und dadurch wiederum auf eine Substitution von umweltfeindlichen durch umweltfreundliche Verfahren hinzuwirken.

Schließlich wird auch noch zu prüfen sein, ob nicht parallel zu diesen Maßnahmen auf eine essentielle Umstrukturierung des sozialen Wertesystems hingewirkt werden sollte. In bezug auf die in Teil 2 ausgewiesene Betrachtung der "Erde als Raumschiff" erscheint das derzeitige Konsumkonzept ebensowenig zielfördernd, wie das Bruttosozialprodukt einen geeigneten Indikator der gesellschaftlichen Wohlfahrt darstellt.

Auf noch höherer Ebene könnte dann sogar die Frage nach der Wirtschaftsordnung anstehen, zumal gelegentlich die Auffassung vertreten wird, die Abschaffung des marktwirtschaftlichen Systems sei die notwendige Voraussetzung für eine effiziente Umweltkontrolle.

1. Möglichkeiten und Grenzen der Cost-Benefit Analyse

1.1 Ziel der Cost-Benefit Analyse

Aus der Notwendigkeit staatlicher Aktivität heraus wurde in der Cost-Benefit Analyse (CBA) ein Konzept entwickelt, welches die ökonomische Basis für die Beurteilung potentieller Staatsmaßnahmen bilden soll. Der Grundstein der CBA ist die Zielsetzung der Maximierung des Nutzens eines Projekts im Verhältnis zu dessen Kosten (cost-benefit ratio). Da Nutzenzuwachs eine Erhöhung und Kosten eine Reduktion der Wohlfahrt bedeuten, geht es also darum, in praxis die Wohlfahrt einer Gesellschaft zu maximieren. Im Grunde weist das Verfahren eine starke Ähnlichkeit zu den in der privaten Wirtschaft benutzten Methoden der Investitionsplanung auf. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß an die Stelle der geschätzten Umsatzziffern Schätzwerte bezüglich sozialer Größen treten.¹⁾ In ihrer heutigen Ausprägung stellt die CBA das noch weitgehend unkoordinierte Ergebnis wissenschaftlicher Forschung in verschiedenen Disziplinen (Wohlfahrtsökonomie, Finanzwissenschaft, Produktions- und Wachstumstheorie) dar, und wenn sie auch auf fast allen Gebieten der Finanz- und Wirtschaftspolitik in der Praxis Anwendung findet, reichen die Beurteilungen dieses Instrumentariums vom "größten Ereignis der Menschheit seit der Erfindung des Rades" bis zum "naiven Versuch, Nichtgreifbares zu messen".²⁾

1) Unter den Methoden zur Ermittlung der Effizienz eines Projektes werden die dynamischen Verfahren (heterogene Zukunftsvorstellung) den statischen Verfahren (homogene Zukunftsvorstellung) im allgemeinen vorgezogen. Zu letzteren gehören die Verhältnismethode, die Return-on-Investment-Methode sowie die Pay-off-Methode. Die gebräuchlichsten dynamischen Verfahren sind 1) Kapitalwert- oder Diskontierungsmethode, 2) interne Zinsfußmethode und 3) Annuitätenmethode, wobei alle Verfahren große Ähnlichkeit aufweisen (insbes. 1) und 2)) und im Grunde auf den Keynesischen Apparat der Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals zurückgehen. Die Auswahl des Effizienzkriteriums ist grundsätzlich abhängig von der Art der Nutzen und Kosten, den Möglichkeiten ihrer Bewertung und den politisch-institutionellen Invariablen (constraints).

2) Recktenwald, H.C., (1971), S. 8

Hatte sich die klassische (Ricardo-Edgeworth-Pigou) Tradition lediglich mit der Ausgabe­seite des fiskalischen Prozesses, nämlich der Kostenminimierung der Abgaben befaßt, geht die CBA von einer Zielfunktion aus, deren Elemente Kosten und Nutzen sind. Die Verbindung zwischen beiden Elementen ist darin zu sehen, daß der Gegenwartswert aller Nutzen einer staatlichen Aktivität, vermindert um den Gegenwartswert aller Kosten, zu maximieren ist, wobei spezifische Einschränkungen zu beachten sind. Damit geht es letztlich wieder um die Feststellung des Nettonutzens bzw. Nettoertrags.³⁾ In der Tat ist die theoretische Grundlage der CBA die gleiche wie diejenige des Kompensationsprinzips, nach dem eine bestimmte politische Maßnahme immer dann eine Nettowohlfahrtserhöhung bewirkt, wenn die aggregierten "benefits" die aggregierten "costs" übersteigen, so daß die Gewinner in der Lage sind, die Verlierer zu kompensieren. In diesem Sinne kann die Technik der CBA als angewandte Surplus­theorie verstanden werden.⁴⁾

Neueste Intentionen gehen dahin, das Verfahren nicht nur, wie ursprünglich üblich, auf die Planung öffentlicher Investitionsprojekte, sondern auf öffentliche Ausgaben generell anzuwenden.⁵⁾ Der Hinweis Mishans, die traditionelle Trennung der Kosten-Nutzen-Kalkulation von Verteilungsauswirkungen werde in der Praxis wohl auch zukünftig beibehalten werden, ist zum Teil angreifbar, da bereits heute Bemühungen bestehen, neben den Allokationswirkungen eines

3) Feldstein spricht vom "Volkswirtschaftlichen Reinertrag"; Feldstein, M.S., Volkswirtschaftliche Reinerträge (Nettonutzen), in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.), Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget, Tübingen 1970, S. 57 ff.

4) Vgl. Winch, D.M., Analytical Welfare Economics, Harmondsworth/Baltimore/Ringwood 1971, S. 151

5) Elsholz, G., Cost-Benefit Analysis, Kriterien der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, Bd. 12, 1967, S. 289

Projekts gleichzeitig dessen Umverteilungseffekte in die Kosten- und Nutzengrößen mit einzubeziehen, um so eine Gesamteffizienz (Grand Efficiency) zu messen.⁶⁾

1.2 Umweltkosten

In der CBA kumulieren eine Reihe heterogener Kostengrößen. Um diese für die Umweltproblematik im einzelnen herauszuarbeiten, sollen zunächst einige definitorische Abgrenzungen stattfinden.

Die Gesamtheit der Umweltkosten setzt sich zusammen aus sämtlichen Kosten, die privaten Haushalten, Firmen oder der Öffentlichkeit aus dem Versuch entstehen, die Verursachung von Umweltschäden und Umweltbelästigungen zu verhindern plus den de facto aufgetretenen Schäden, die dadurch entstanden sind, daß ein Verhinderungsversuch nicht stattfand oder scheiterte. Anders formuliert, lassen sich die Umweltkosten aufspalten in die Kategorien Präventivkosten und Zerstörungskosten. Zwischen beiden besteht eine zeitliche Differenz: Präventivkosten entstehen, bevor eine umweltfeindliche Aktivität in Kraft tritt, als vorbeugende Abwehrmaßnahme gegen dieselben. Dagegen sind die Zerstörungskosten eine Folge eben dieser Aktivität, können also auch erst ex post festgestellt werden. Letztere lassen sich in vier Elemente zerlegen:

1) Öffentliche Ausgaben zur Behebung von Umweltschäden. Diese sind nicht mit den öffentlichen Präventivkosten identisch, die sich auf Ausgaben zum Zwecke der Vermeidung der Spillovers an sich beziehen. Vielmehr ist an Maßnahmen gedacht, die als Abwehrreaktion auf die umweltfeindliche Aktivität zu verstehen sind (z. B. Kläranlagen).

6) Mishan, E.J., Cost-Benefit Analysis, New York 1971, S.4. Weisbrod, B.A., Income Redistribution Effect and Benefit-Cost-Analysis, in: Chase, S.B. (Ed.), Problems in Public Expenditures Analysis, Washington, D.C., 1968, S. 177 ff., Kolm, S.C., The Optimal Production of Social Justice, in: Margolis, J. and Guitton, H. (Ed.), Public Economics, New York/London 1969, S. 145 ff.

2) Private Ausgaben zum gleichen Zweck. Hierunter fallen alle zusätzlichen Ausgaben durch externe Effekte betroffener privater Parteien, die diese nicht hätten, würden die Belästigungen nicht existieren (Streichen von Häusern, Arztrechnungen, Kuraufenthalte, Fahrtkosten für Wochenendausflüge in unverschmutzte Regionen). Dazu zählen auch "Bestechungszahlungen" der Betroffenen an die Verursacher sowie alle Kosten, die beim Versuch entstehen, eine Einigung zwischen den betrachteten Parteien zu erreichen. Alle Ausgaben, die mit dem Bemühen der Verhandlungspartner, eine Pareto-Verbesserung durchzusetzen, verbunden sind, können als Transaktionskosten bezeichnet werden. Bei Beschränkung auf zwei opponierende Gruppen (A Verursacherguppe, B Trägergruppe) lassen sich die Transaktionskosten in drei Subkategorien unterteilen:

- a) Initiativkosten, d. h. jene Kosten, die durch die Aktivitäten entstanden sind, ohne welche eine Absprache zwischen den Parteien nicht zustande gekommen wäre. Im einzelnen sind folgende Aktivitäten gemeint:
 - a₁) Identifikation der Mitglieder der Gruppe B,
 - a₂) Gemeinsame Zielformulierung,
 - a₃) Identifikation der Mitglieder der Gruppe A,
 - a₄) Verhandlung mit Gruppe A.

Die mit den Aktivitäten a₁), a₂) und a₃) verbundenen Ausgaben sind Organisationskosten, während a₄) die eigentlichen Verhandlungskosten repräsentiert.

- b) Aufrechterhaltungskosten, d. h. alle Ausgaben, die mit der Kontrolle der Einhaltung der Absprachen sowie der Durchsetzung von Verbesserungen verbunden sind.
- c) Kapitalkosten, falls solche bei der Verwirklichung des Abkommens anfallen. Denkbar wären etwa zu zahlende Zinsen für Kapital, das zum Zwecke der Finanzierung der unter a) und b) aufgeführten Kosten aufgenommen wurde.

3) Der Wohlfahrtsverlust, der den einzelnen Gesellschaftsmitgliedern dadurch entsteht, daß der Umweltschaden nicht verhindert wurde. Hierunter fallen alle Schäden materieller

oder immaterieller Art, deren Abwendung oder Behebung nicht beabsichtigt war bzw. nicht gelang. Damit ist auch der oben als "intangible" Kosten ausgewiesene Komplex hier einzuordnen, also jene Schäden, die nur willkürlich quantifizierbar sind, da sie sich einer direkten oder indirekten Marktbewertung entziehen. Im Grunde hat die CBA mit solchen "nicht greifbaren" Größen bis in die jüngste Zeit ebensowenig anzufangen gewußt wie die wohlfahrtsökonomische Theorie⁷⁾, und es ist unwahrscheinlich, daß für die Zukunft operationale Ansätze zu erwarten sind.

4) Weitere Kosten ergeben sich durch die Auswirkungen umweltfeindlicher Aktivitäten heutiger Gesellschaftsmitglieder auf zukünftige Generationen. D'Arge vertritt diesbezüglich die Ansicht, daß ein Umweltqualitätsmanagement sich ebenso mit der Analyse dessen zu befassen habe, was man als "dynamic or time related externalities" begreifen könnte.⁸⁾ Die Entscheidung zwischen Gegenwartskonsum und Bereitstellung von Umweltqualität für die Nachwelt knüpft an die Diskussion um die soziale Zeitpräferenzfunktion an. Private Investitionen, deren Nutzen erst nach dem Tode des Investors zu Buche schlagen, werden nur unternommen, weil ein Markt besteht, über den der Titel auf Erträge nach dem Tod einer Person für Konsum vor dem Tod eingetauscht werden kann. Es gibt jedoch keinen Weg, auf dem eine ganze Generation Kompensation durch ihre Nachfolger erzwingen könnte.⁹⁾ Daraus ergibt sich, daß der Gegenwartsnutzen regelmäßig höher bewertet wird, weshalb gelegentlich staatliche Aktivität auf den Plan gerufen werden muß. So verwirft auch Boulding eine "Après nous, le déluge"-Haltung, die davon ausgeht, daß die Wohlfahrt einer einzigen Generation auf Kosten der Nachwelt zu maximieren sei, mit dem Hinweis auf die Identität des Individuums mit der menschlichen Gemeinschaft an sich.¹⁰⁾

7) Vgl. Recktenwald, H.C., (1971), S.25

8) D'Arge, R.C., Essay on Economic Growth and Environmental Quality, in: SJE, Vol. 73, 1971, No. 1, S. 30

9) Siehe: Marglin, S.A., The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Interest, in: QJE, Vol.77, 1963, S.95

10) Boulding, K.D., The Economics of ..., a.a.O., S.11

Kapp hält eine solche Rücksichtnahme für problematisch, wenn auch notwendig.¹¹⁾ Eine Unterordnung der Interessen der gegenwärtigen Generation zugunsten derer zukünftiger Generationen könnte unsinnig sein, weil die Zukunft sich möglicherweise gänzlich neuer Technologien oder Ressourcen bedienen wird. Eine intermediäre Politik wäre daher rational, die irgendwo zwischen den Verhaltensregeln vollkommener Unterordnung und völliger Mißachtung zu suchen wäre. Mit der Bewertung externer Effekte auf zukünftige Generationen ergeben sich allergrößte Probleme, weil nicht objektiv feststellbar ist, für wie wertvoll letztere etwa nicht mehr vorhandene saubere Gewässer oder Bodenschätze angesehen hätten. Zu diesem Zweck schlägt Kapp einen diskontierten Zukunftswert dieser Ressourcen vor, wobei allerdings sowohl die Zahl der betrachteten Generationen als auch die Diskontierungsrate und der Zukunftswert selbst nur willkürlich gewählt werden können. Zusammenfassend lassen sich die Umweltkosten durch folgendes Schema darstellen:

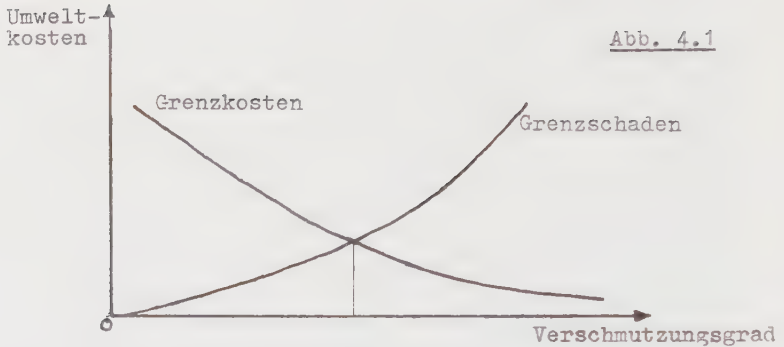
Umweltkosten	Präventivkosten
	Zerstörungskosten
	- Behebungskosten
	a) öffentliche
	b) private
	- Materielle und immaterielle Umweltschäden
	- Kosten zukünftiger Generationen

11) Vgl. Kapp, K.W., Social Costs and Social Benefits, a.a.O., S. 199

1.3 Die optimale Umweltqualität

Ziel der Umweltpolitik ist die Minimierung der Umweltkosten, was eine Ausbalancierung aller im Schema enthaltenen Kostenkomponenten erfordert. Es muß entschieden werden, welche Geldbeträge zur Verhinderung umweltfeindlicher Aktivitäten an sich ausgegeben werden sollen (Präventivkosten), wie hoch die privaten und öffentlichen Behebungskosten sind und welcher Teil der Spillovers geduldet werden soll. Da sowohl die Präventivkosten als auch die Behebungskosten mit Geldzahlungen verbunden sind, nicht jedoch die Duldung materieller oder immaterieller Schäden und schon gar nicht die Kosten zukünftiger Generationen, werden die Gesellschaftsmitglieder niemals mehr zum Zwecke der Abwendung oder Behebung eines Schadens zu zahlen bereit sein, als das monetäre Äquivalent des geduldeten Schadens ausmacht. Es ist daher äußerst unwahrscheinlich, daß eine vollkommene Abwendung oder Beseitigung von Umweltschäden geschieht; vielmehr sind von den mikroökonomischen Einheiten Marginalentscheidungen zu treffen. Wie sauber ein Individuum seine Umwelt wünscht (und daher wieviel Verschmutzung es akzeptiert), ist abhängig von den Kosten der Schadensabwendung (Präventivkosten plus Behebungskosten) sowie davon, wie hoch es den Belästigungsgrad durch eine schmutzige Umwelt (Schaden) einschätzt.

Die individuelle optimale Umweltqualität läßt sich dann in Abb. 4.1 durch den Schnittpunkt der "pollution cost and benefit curves" ermitteln. Es wird deutlich, daß der "optimale Verschmutzungsgrad" größer als Null ist. Er ist dort erreicht, wo sich Grenzkosten und Grenznutzen des Umweltschutzes entsprechen. Bei der Zeichnung des Kurvenverlaufs wurde davon ausgegangen, daß die Präventiv- und Behebungskosten mit wachsenden Einheiten abnehmen, der Umweltschaden hingegen überlinear wächst. Beide Kurvenverläufe sind nicht konstant, sondern können sich im Zeitablauf verändern. So ist ein Sinken der Grenzkostenkurve zum Beispiel durch technischen Fortschritt (Umwelttechnologie)



möglich. Analog ist die Grenzscha- denkurve abhängig vom Informationsniveau bezüglich der Folgen umweltfeindlicher Aktivitäten. Zusätzlich ist der Verlauf der Grenzscha- denkurve in Grenzen abhängig von der Gewohnheit; viele Men- schen gewöhnen sich an bestimmte Umweltbelastungen so sehr, daß sie den Schaden im Zeitablauf immer niedriger bewerten.

Optimalität erfordert damit keine vollständige Eliminie- rung externer Effekte, es geht vielmehr darum, das opti- male Ausmaß an Umweltbelastung zu bestimmen. Dieser ins- besondere von Naturwissenschaftlern oftmals übersehene Tatbestand wird schon durch den Hinweis auf die Assimila- tionskraft der natürlichen Umwelt einsichtig: Es wäre z.B. ökonomisch unsinnig, die biologische Selbstreini- gungsfähigkeit von Flüssen und Seen ungenutzt zu lassen und damit quasi freie Kapazitäten zu verschwenden, indem man sämtliche Residualien vor ihrer Abgabe in die Wasser- systeme über das erforderliche Maß hinaus reinigen würde.

1.4 Grenzen der Cost-Benefit Analyse

Die "pollution cost and benefit curves" von Individuen las- sen sich relativ leicht ermitteln. Große Schwierigkeiten stellen sich aber ein, will man ein solches System auf ge- sellschaftlicher Basis erforschen. Da die Individuen über unterschiedliche Präferenzfelder verfügen, entspricht je- dem Gesellschaftsmitglied ein individueller Kurvenverlauf,

d. h. jedes Individuum teilt den gegebenen Umweltbelastungen und dem aus einer Reduzierung dieser Belastung resultierenden Nutzen andere Werte zu. So entstehen für die Bestimmung des optimalen Verschmutzungsgrades eines Sees Probleme dadurch, daß divergierende Wertesysteme zwischen den Benutzern des Sees bestehen (ganz zu schweigen von den Nichtbenutzern), z.B. zwischen Schwimmern, Anglern und Motorbootfahrern. Würde der Schwimmer einen höchstmöglichen Sauberkeitsgrad begrüßen und wäre bereit, dafür eine relativ große Summe zu zahlen, lehnt es der Angler ab, sich mit irgendeinem Betrag an Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserverschmutzung zu beteiligen, solange das "pollution level" nicht so hoch ist, daß das Fischleben Schaden nehmen könnte. Der Motorbootfahrer wäre u. U. bei keinem Verschmutzungsgrad zu irgendeiner Zahlung bereit. Im Grunde entstehen somit für die Effizienz einer CBA im Bereich des Umweltschutzes alle oben behandelten Probleme, die aus der Tatsache herrühren, daß Menschen nicht "separate but equal" sind. Nicht ohne Grund wurde die CBA ursprünglich zur Bewertung alternativer Wasserversorgungsprojekte entwickelt und erlangte auf diesem Gebiet auch ihre größten Erfolge. In diesem Bereich entstehen nämlich fast keine Schwierigkeiten, z.B. die durch die Erstellung eines Damms entstehenden Vorteile relativ exakt zu ermitteln, da die erforderlichen Informationen in Form der für die erstellten Leistungen zahlbaren Preise über den Markt geliefert werden.

Wenn immer kein Markt besteht, versucht der Cost-Benefit-Analytiker denselben durch Rückgriff auf Preise privater Komplementär- oder Substitutionsgüter zu simulieren. Gelegentlich vermag er durch Schattenpreise gewisse Schwächen des Marktes zu korrigieren. Solche Schattenpreise (shadow prices, accounting prices) stellen fiktive Normen von ungeheurer Wichtigkeit dar, wenn die tatsächlichen (oder nicht vorhandenen) Preise der Güter und Faktoren die Gefahr falscher Allokationsentscheidungen beinhalten. Dabei orientiert man sich in der Regel am Opportunitätskostenprinzip, d. h. man bewertet die Einsatzfaktoren

danach, was man mit ihnen an anderer Stelle hätte anstellen können.¹²⁾ Einer vollständigen Erfassung und Bewertung sozialer Effekte wie Umweltschäden stehen jedoch immer Hindernisse im Wege, da diese Auswirkungen zum großen Teil in die Kategorie der intangiblen Größen fallen.¹³⁾ Was z. B. die Auswirkungen von Umweltschädigungen auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Leben betrifft, so können die auf der Basis von Berechnungen über das entgangene Einkommen oder die Kosten der Krankheitsbehandlung ermittelten Schattenpreise nur wenig befriedigen. Kapp kritisiert die Bewertung von Umweltschäden und Umweltzielen in Geld- und Marktwerten in diesem Sinne als erkenntnistheoretisch unhaltbar. Ebenso wie die Qualität eines Kunstwerks nicht in Geld ausdrückbar sei, gelte das gleiche für die Qualität einer Landschaft, der Umweltreservoirs und vor allem des Lebens. Er betont, daß eine normativ-politische Nationalökonomie sich nicht auf eine individuelle Bewertung, etwa durch direkte oder indirekte Kalkulationen individueller Zahlungsbereitschaft, verlassen darf. Diese setzt nämlich eine in der Realität für den einzelnen nicht gegebene Transparenz der zur Diskussion stehenden Vor- und Nachteile alternativer Produktionen, einschließlich der häufig erst mit einer zeitlichen Verschiebung wirksam werdenden externen Effekte, voraus. Vor allem aber ist die individuelle Zahlungsbereitschaft eine Funktion der Zahlungsfähigkeit, die wiederum von der Verteilung des Einkommens abhängt. "Im Grunde handelt es sich (daher) bei

-
- 12) Zu den einzelnen Bewertungsverfahren siehe: Margolis, J., Shadow Prices for Incorrect or Inconsistent Market Values, in: United States Congress, a.a.O., S. 533 ff., McKean, R., The Use of Shadow Prices, in: Chase, S.B., Jr. (Ed.), Problems in Public Expenditure Analysis, Washington, D.C., 1968, S. 33 ff., Nandwani, S.C., Use of Shadow Prices in Plan Methodology, in: IEJ, Vol.17, 1969, No.1, S. 137 ff., Asanuma, B., Shadow Prices for Public Investment Criteria, in: The Kyoto University Economic Review, Vol.39, 1969, No.2, S.62 ff.
- 13) Das zeigt auch das Ergebnis einer kürzlich für das Bundesinnenministerium erstellten Studie. Siehe: Battelle-Institut e.V., Untersuchung der finanziellen Auswirkungen der Anwendung des Verursacherprinzips im Gewässerschutz, Teil A: Kosten-Nutzen-Analyse der Gewässerreinigung, dargestellt am Beispiel des Flußgebiets der Sieg, Frankfurt 1972

diesen Monetisierungsversuchen um eine Uminterpretation fundamentaler Lebensbedürfnisse in eine Zahlungsbereitschaft bzw. eine Nachfrage nach Geldeinkommen - ein Verfahren, das nur dazu führen kann, daß die Gesundheits- und Lebensbedürfnisse der ärmeren Einkommensgruppen geringer bewertet werden (im Lichte einer Nutzen/Kostenanalyse) als diejenigen der kaufkräftigen Gruppen." Die Nationalökonomie hätte sich hier klar als zielorientierte Gesellschaftswissenschaft zu konstituieren und über den Prozeß der öffentlichen Willens- und Entscheidungsbildung in realen Größen, die den jeweiligen empirischen Gegebenheiten bzw. spezifischen Erfordernissen entsprechen, explizite gesellschaftliche Zielvorstellungen zu formulieren und zu bewerten.¹⁴⁾ Der in dieser Arbeit ausgewiesene Ansatz der Steuerung in Richtung auf normative Akzeptabilitätsstandards entspricht ganz diesen Vorstellungen.

Vor allem in bezug auf die "Intangibles" ist die CBA weitgehend degradiert, Gewußtes und Nichtgewußtes zu ordnen. Auch im Umweltbereich unterliegt die CBA daher immer der Gefahr, daß im Grunde ein "horse-and-rabbit stew" analysiert wird¹⁵⁾, wobei die Amalgamation nur ungenau und subjektiv schätzbarer externer Effekte mit den objektiv meßbaren Werten in einen Topf geworfen und schließlich vernachlässigt wird. Dennoch kann der CBA nicht abgesprochen werden, daß sie, auch wenn nicht alle Daten quantifizierbar sind, das Informationsniveau des Politikers entscheidend verbessert und ihn durch Konfrontation qualitativer Größen zu kritischem Denken in Alternativen (ranking of projects) zwingt, wodurch der politische Entscheidungsprozeß eine signifikante Schärfung erfährt. Wie Turvey und Prest formulieren: "... one is trying to unscramble an omelette, and no one has yet invented a uniquely superior way of doing this."¹⁶⁾ Wenn sich die CBA

14) Kapp, K.W., Umweltkrise und Nationalökonomie, in: SchZfVuSt, 108.Jg., No.3, 1972, S. 241 ff., ders., Zur Theorie der Sozialkosten und der Umweltkrise, in: Kapp, K.W. und Vilmar, F. (Hrsg.), a.a.O., S. 47

15) Dorfman, R., a.a.O., S. 2

16) Prest, A. and Turvey, R., Cost-Benefit Analysis: A Survey, EJ, Vol. 75, 1965, S. 700

auch im Bereich der Umweltökonomik großen Schwierigkeiten konfrontiert sehen wird, scheint sie doch auch für diesen Themenkatalog das einzige operable Planungsinstrumentarium zu sein. Jedoch kann sie lediglich den Rahmen für pragmatische Entscheidungen bieten. Die Entscheidung an sich ersetzt sie nicht¹⁷⁾, ebenso wie sie den Politiker nicht entbinden kann, handfeste Urteile zu fällen.

2. Korrektur des Marktversagens

Wie in Teil 3 erkennbar wurde, entstehen alle Umweltschädigungen formal durch die Existenz externer Effekte bzw. weil die Umweltgüter als öffentliche Güter zur Verfügung stehen und daher dazu tendieren "überbenutzt" zu werden. Da der Markt in diesen Situationen versagt, bleibt somit zu prüfen, welche einzelnen Instrumente zu einer Korrektur des "Marktversagens" geeignet und welche Maßnahmen anderen vorzuziehen sind. Es wird dabei im wesentlichen darum gehen, im Rahmen der im zweiten Teil entwickelten "Raumschiffökonomie" technokratische Vorschläge, d. h. regulative Mechanismen, die für eine Eliminierung externer Effekte bzw. für die Regulierung des Angebots von Umweltgütern in Frage kommen, zu untersuchen.

Zunächst werden alle jenen Fälle behandelt, in denen eine spontane Einigung zwischen den verstrickten Parteien zweckmäßig oder zumindest möglich erscheint, d. h. Situationen, in denen eine Einmischung des Staates nicht erforderlich ist. Allerdings wird sich herausstellen, daß die typische Pollution-Situation generell nur über einen staatlichen Regler zu meistern ist, was z. T. dadurch bedingt ist, daß der Staat über ein Monopol an "coercive power" verfügt, die zur Ökonomisierung von Transaktionskosten eingesetzt werden kann.¹⁸⁾

17) Siehe: Zimmermann, H., Öffentliche Ausgaben und regionale Wirtschaftsentwicklung, Tübingen 1970, S. 287

18) Siehe: Arrow, K.J., The Organization of Economic Activity, a.a.O., S. 60

2.1 Korrektur ohne Staatsaktivität

2.1.1 Internalisierung durch Absprachen

Eine Internalisierung externer Effekte durch Verträge ist immer dann zum Scheitern verurteilt, wenn es sich um eine große Zahl von involvierten Individuen oder Firmen mit diversen Zielsetzungen handelt, die möglicherweise noch in unterschiedlicher Weise und in unterschiedlichem Ausmaß von der Externalität betroffen werden. Nach Ansicht von Davis und Whinston scheint die Theorie Nichtkooperativer Spiele, die keine Koalitionen und keinen Informationsfluß zwischen den Spielern erlaubt, für solche Situationen besonders relevant zu sein.¹⁹⁾ Wenn es auch der gerade beschriebene Fall ist, der für die Umweltökonomik von größter Bedeutung ist, so scheidet eine Problemlösung durch "Bargaining" doch meistens aufgrund organisatorischer Schwierigkeiten aus. Die Arrangierung einer Kooperation ohne die Hilfe spezieller Institutionen ist dann zu kompliziert und kostspielig, als daß sie die betroffenen Parteien in Betracht ziehen würden. Hingegen ist das Zustandekommen eines "Bargain" immer dann erleichtert, wenn die Zahl der betroffenen Personen oder Firmen klein ist und keine größeren Kommunikations- und Koordinationsschwierigkeiten auftreten. Im Fall, wo sich nur zwei Agenten, Akteur und Betroffener, gegenüberstehen, entspricht die Verhandlungssituation der des bilateralen Monopols. Aber auch bei relativ großer Anzahl der Teilnehmer kann eine interne Einigung erreicht werden, vorausgesetzt die Transaktionskosten sind nicht zu hoch. Eine solche Situation ist dann charakterisiert "either by natural affinities of interests or by institutional factors which make coalition formation a relatively easy matter"²⁰⁾. Dennoch erschwert sich die Lösung mit der Größe des Teilnehmerkreises, weil dann die Gefahr besteht, daß einige das quantitative Ausmaß ihres externen Nachteils bewußt verzerrt angeben oder eventuell zu tätige Zahlungen ganz verweigern mit dem Ziel, andere für

19) Davis, O.A. and Whinston, A.B., Some Notes on Equating Private and Social Costs, in: SEJ, Vol.32, 1965, S.113

20) Ebenda, S. 114

die optimale Gestaltung der Externalitäten sorgen zu lassen. Verhalten sich viele Teilnehmer in dieser Weise, erhöhen sich die auf die Zahlungswilligen umgelegten Anteile so stark, daß das Abkommen zu scheitern droht. Es lohnt sich dann zwar für alle Betroffenen, dem Verursacher des externen Effekts einen Preis für die Einschränkung seiner Aktivität zu offerieren; ob es sich aber für jeden einzelnen lohnt, zu dieser Zahlung beizutragen, hängt davon ab, wieviel die übrigen dafür aufwenden und in welchem Maße der letzte Geschädigte noch zu einer Veränderung der Aktivität des Verursachers beitragen kann. Eine optimale Gestaltung der externen Effekte kann dann nur erfolgen, "wenn ein gesellschaftlicher, moralischer und sonstwie gearteter Zwang besteht, der die Beteiligten das Abkommen einhalten läßt"²¹⁾.

Der Ablauf der Verhandlungen im einzelnen wurde bereits in Teil 3 dargestellt.²²⁾ Dabei wurde gezeigt, daß das Verhandlungsergebnis abhängig ist von der Umweltfreundlichkeit oder -feindlichkeit der Gesetze und daß die Zahlungen nicht, wie Schlieper meint²³⁾, stets von den Betroffenen externer Effekte zu den Verursachern dieser Effekte fließen, sondern daß ein Transfer in beiden Richtungen denkbar ist.

2.1.2 Das Giffen-Paradoxon

Eine Internalisierung durch Absprachen scheidet aus, wenn die Konfiguration der Präferenzen der betrachteten Parteien derart ist, daß eine durch das "Giffen-Paradoxon" beschriebene Situation vorliegt,²⁴⁾ d. h. daß die Nachfrage nach einem Gut mit steigendem Preis dieses Gutes ceteris paribus nicht abnimmt, sondern steigt.

Der Giffen-Fall läßt sich am einfachsten in einem 2Personen (Gruppen)-2Güter-Modell darstellen, ohne daß das zugrundeliegende Argument dadurch an Gültigkeit für kompliziertere Situationen verlieren würde. In Abb. 4.2 stellt AB die

¹⁾ Schlieper, U., a.a.O., S. 62

²⁾ Siehe: S. 119 ff.

³⁾ Schlieper, U., a.a.O., S. 114

⁴⁾ Davis, O.A. and Winston, A.B., (1965), S. 120 f.

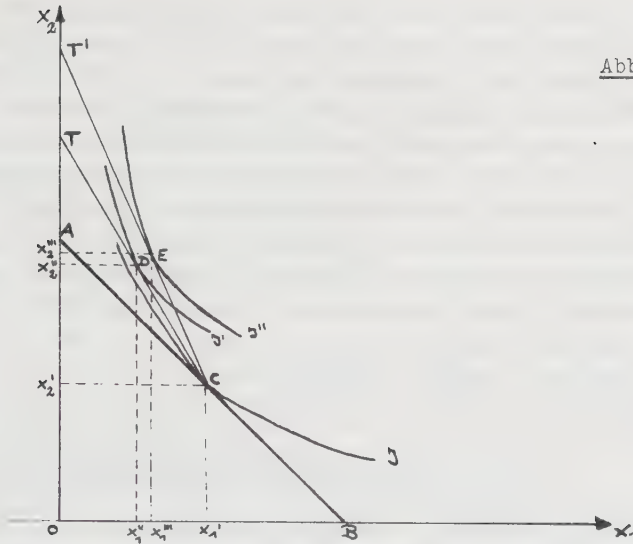


Abb. 4.2

Bilanzgerade und I die relevante Indifferenzkurve des Individuums Y dar, welches die beiden Güter x_1 und x_2 konsumiert. Das private Gleichgewicht ist im Punkt C beim Konsum der Mengen x_1' und x_2' erreicht. Da der Konsum des Gutes x_1 jedoch mit external diseconomies für Individuum Z verbunden ist, bietet Z seinem Verhandlungspartner einen Betrag T pro Einheit für jede eingeschränkte Konsumeinheit $x_1 < x_1'$ an. Dadurch ergibt sich für Y eine neue Bilanzgerade TCB, und es konsumiert die durch den Schnittpunkt seiner Bilanzgeraden mit der Indifferenzkurve I' (D) bestimmten Gütermenge $x_1'' < x_1'$ bzw. $x_2'' > x_2'$. Ein Pareto-Optimum ist aber noch nicht erreicht, solange z. B. Z den Wunsch zur Substitution weiterer Einheiten von x_1 durch x_2 verspürt und auch bereit ist, dafür an Y zu zahlen. Offertiert Z zu diesem Zweck einen Betrag $T' > T$, gilt für Y die Budgetlinie T'CB, die die Indifferenzkurve I'' im Punkt E tangiert. Jetzt belaufen sich die Konsumententscheidungen aber auf $x_1''' > x_1''$ des umweltfeindlichen Gutes und $x_2''' > x_2''$ des umweltneutralen Gutes, so daß Z's erhöhtes Angebot anstatt der erhofften Reduktion von x_1 umgekehrt

eine Konsumerhöhung bewirkte. Die relative Begünstigung (Verbilligung) des Konsums des Gutes x_2 und die dadurch bedingte relative Verteuerung des Gutes x_1 hat nicht zu einem Nachfragerückgang, sondern im Gegenteil zu einer Nachfrageerweiterung von x_1 geführt. Das Ergebnis ist dadurch bedingt, daß der Einkommenseffekt den Substitutionseffekt an Gewicht übertraf. Ist der marginale Schaden des x_1 -Konsums für Z bei der Quantität x_1 noch höher als der marginale Nutzen für Y, kann eine Pareto-optimale Lösung auf dem Verhandlungswege nicht erreicht werden.

2.1.3 Internalisierung durch Fusion

Ist der Erfolg einer Internalisierung durch Verhandlungen in Frage gestellt, so besteht immer noch die Möglichkeit einer Internalisierung durch Fusionierung von Verursacher- und Trägerunternehmung, so daß die ehemals getrennten Entscheidungseinheiten zu einer einzigen Entscheidungseinheit zusammenschmelzen würden. Beeinflussen z. B. die Ausflüsse der flußaufwärts gelegenen Firma A die Kostenfunktion der flußabwärts gelegenen Firma B, dann würde eine Fusion die bestehenden Externalitätsbeziehungen ausschalten, weil A den durch seine Effluents bewirkten Schaden jetzt voll in den innerbetrieblichen Kalkül zu integrieren hätte. Allerdings erscheint es äußerst unwahrscheinlich, daß eine solche Einigung bei nur einseitig externen Beziehungen zustande kommt. Sind die Effekte nämlich, wie hier angenommen, negativ, dann mag für den Träger bei Gültigkeit umweltfeindlicher Gesetze eine Fusion lohnend sein; nicht lohnend ist sie aber für den Verursacher, der seine Profite maximiert, wenn er weiterhin externe Gewinne realisiert. Stellt man sich andererseits vor, daß A Wasser für Kühlzwecke benutzt und durch seine Ausflüsse eine Aufheizung des Flusses bewirkt, B's Produktionsprozeß aber zufällig den Einsatz warmen Wassers erfordert (positive externe Effekte), dann wird B den Fusionierungsplänen des A nicht zustimmen, weil sie dadurch externe Gewinne aufgibt.

Eine "Merger"-Lösung wird daher wahrscheinlicher sein, wenn die externen Effekte reziprok sind, d. h. beiderseitig negativ oder beiderseitig positiv. Aufgrund der Schwierigkeit, im Fall nicht-linear-additiver externer Effekte betriebsinterne Adaptionsprozesse einzuleiten oder optimale Steuersätze zu bestimmen (vgl. 2.3.3.6), halten Davis und Whinston bei Existenz von "non-separable externalities" den Fusionierungsvorschlag für die praktikabelste und kostengünstigste Lösung.²⁵⁾ Auch dann sind aber immer noch die Nebenwirkungen einer solchen Strategie zu beachten (Verzerrung der Marktstruktur, Monopolisierung), die sowohl sozialpolitischen Zielsetzungen zuwiderlaufen als auch ein neues Gefahrenelement ineffizienter Produktion beinhalten können.

2.1.4 Privatisierung von Umweltressourcen

Die "Theory of Property Rights"²⁶⁾ sagt, daß es, exakt gesprochen, niemals die physischen Güter selbst sind, die Eigentum ausmachen, sondern lediglich die durch Gesetz beschnittenen Rechte über die Bestimmung der Benutzung dieser Güter. Eigentumsrechte sind übertragbare Exklusivrechte, die es dem Inhaber dieser Rechte gestatten, Regeln für die Benutzung eines Gutes zu erlassen oder andere Personen von der Benutzung auszuschließen. Der Wert eines Gutes ist damit bestimmt durch den Wert der mit ihm verknüpften Eigentumsrechte. Da jede Markttransaktion durch den Austausch zweier Bündel von "Property Rights" charakterisiert ist, ist der Gegenstand der Ökonomie das Kaufen, Verkaufen, Verleihen und Gebrauchen von Eigentumsrechten.

Eine Primärfunktion der Eigentumsrechte besteht nach Demsetz darin, Anreize für eine größere Internalisierung von Externalitäten zu schaffen.²⁷⁾ Wenn immer private Eigentumsrechte

25) Siehe: Davis, O.A. and Whinston, A.B., (1962), S. 243 f.

26) Siehe: Demsetz, H., The Exchange and Enforcement of Property Rights, in: JLE, Vol.7, 1964, S. 11 ff., ders., Some Aspects of Property Rights, in: JLE, Vol.9, 1966, S. 61 ff., ders., Towards a Theory of Property Rights, in: AER, Vol.57, 1967, Proc., S. 347 ff., Pejovich, S., Towards a General Theory of Property Rights, in: ZfN, Vol.31, 1971, S. 141 ff.

27) Demsetz, H., (1967), S. 348

fehlen, wie bei allen öffentlichen Gütern, scheitert ein solcher Versuch. Da der Preismechanismus entscheidend auf der Institution der Eigentumsrechte basiert, können Güter, denen kein spezifischer Eigentümer zugeteilt werden kann, auch nicht am Markt gekauft oder verkauft werden. Öffentliche Güter schließen Exklusivrechte aus. Die Hauptursache für die Überbelastung der Umweltressourcen liegt daher im Nichtvorhandensein von privaten Eigentumsrechten an diesen Ressourcen. Da Güter ohne Eigentumsrechte keinen Preis haben, tendieren sie "übergebraucht" zu werden im Vergleich zu Vermögensiteln, die der Privataufsicht unterliegen und deren Benutzungsrecht nur über den Markt erlangt werden kann.

In diesem Sinne hatte schon Knight argumentiert, wenn er die Problematik der wachsenden Verkehrsdichte, anders als Pigou, nicht so sehr in der Divergenz zwischen privatem und sozialem Nettoprodukt als vielmehr in der Ausbeutung einer knappen Naturressource sah. Der Fehler des Systems liegt nach Knight im Fehlen des Privateigentums an solchen Ressourcen und der damit verbundenen Unmöglichkeit, einen Benutzungspreis abzuverlangen.²⁸⁾

Ähnlich führt Dales²⁹⁾ das Aussterben verschiedener Tier- und Pflanzenspezies auf die Nichtexistenz privater Eigentumsrechte zurück. Wenn das Wild niemandem und jedem gehört, kann es von jedermann erlegt werden. Private Eigentumsrechte hingegen würden für ein Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage garantieren; je knapper eine Tierart wird, umso höher steigt der vom Besitzer geforderte Preis. Tatsächlich zeigt denn die Empirie auch, daß dort, wo ein effizientes System von Eigentumsrechten in Kraft ist, wie

28) Knight, F.H., Some Fallacies in the Interpretation of Social Costs, in: QJE, Vol.38, 1924, S. 582 ff., Mohring, H. and Boyd, J.H., Analysing Externalities: "Direct Interaction" vs "Asset Utilization" Frameworks, in: Eco, Vol. 38, 1971, S. 347 ff., teilen die gesamte Externalitätenliteratur danach in zwei Richtungen auf: In den Pigouschen "direct interaction"-Ansatz und den Knightschen "asset utilization approach", dem sie den Vorzug geben.

29) Dales, J.H., Pollution, Property and Prices, Toronto 1968, S. 64

z. B. in der Bodennutzung, die Zahl der Externalitätsbeziehungen geringer ist. Dales³⁰⁾ hat die Rententheorie, das traditionelle Werkzeug für das Studium der Ökonomie der Naturalressourcen, benutzt, um den Nachweis zu erbringen, daß für den Wasserhaushalt der Natur Evolutionstendenzen beobachtbar sind, die diametral zu den Entwicklungstendenzen der Bodenwirtschaft laufen. Das natürliche Angebot beider Faktoren, Wasser und Boden, ist begrenzt, so daß eine Potentialsteigerung nur über eine Qualitätsverbesserung, d. h. eine effizientere Nutzung des gegebenen Angebots erreicht werden kann.

Wird eine genügend große Bevölkerungsdichte vorausgesetzt, so daß sämtliches Landangebot in Gebrauch ist, kommt jedem Quadratmeter Land eine positive Rente zuteil. Bei einer Gleichgewichtsausgangssituation, in der weder Investitionen noch Desinvestitionen mit dem Ziel einer Faktorqualitätsverbesserung vorgenommen werden, erhöht eine Nachfragevergrößerung nach Land, induziert durch starkes Bevölkerungswachstum, den Knappheitsgrad des Faktors und vergrößert damit auch dessen Rente. Normalerweise wird als Konsequenz ein neuer, höherer Gleichgewichtszustand anvisiert, der laut Voraussetzung nur auf dem Wege einer Substitution von Bewirtschaftungspraktiken, etwa durch den Einsatz stärkerer als der natürlichen Düngemittel, erlangt werden kann. Eine solche Investition in die Fruchtbarkeit des Bodens, hier die Substitution von Naturalinputs durch Industrieinputs, impliziert aber nach Ricardo höhere Realkosten für Nahrung und damit einen niedrigeren, in Nahrungsmitteln gemessenen, Lebensstandard. Daraus folgernd, und damit schließt sich der Kreis wieder, setzt wiederum eine Reduktion der Bevölkerungszuwachsraten ein. Der beschriebene Adaptionsprozeß ist somit der einer negativen Rückkoppelung: Steigende Renten bewirken einen tendenziellen Rückgang des Bevölkerungswachstums, eben des Faktors, welcher den Rentenzuwachs ursprünglich bewirkt hatte. Solche systemerhaltende Regulation ist jedoch allein auf die

30) Dales, J.H., Land, Water and Ownership, in: CJEPS, Vol.1, 1968, S. 793 f.

Existenz von Eigentumsrechten an der knappen Ressource zurückzuführen. Die Inhaber der Eigentumsrechte treten jeweils als korrigierende Regler in Aktion. Wo immer die Position des Reglers unbesetzt bleibt, d. h. wo es keine Eigentumsrechte über Güter gibt, findet eine positive Rückkoppelung statt, d. h. die Verursachungseffekte verstärken sich gegenseitig bis zur Systemzerstörung.

Aufgrund dieser Zusammenhänge schlägt Dolan eine Privatisierung der Gewässer durch Versteigerung an Meistbietende vor.³¹⁾ Die Erwerber der Eigentumsrechte könnten dann das Wasser an Firmen und Gemeinden verkaufen und gleichzeitig Gebühren für das Privileg, Residualien in ihr Eigentum abzuleiten, erheben. Die Gefahr eines solchen Systems sieht Jöhr³²⁾ in einer potentiellen Dichotomie zwischen Privatinteresse und Gemeininteresse: Die Gewässerbesitzer könnten es für profitabler erachten, ein Maximum an Verunreinigungsgebühren zu kassieren, als geklärtes oder klärbares Wasser abzugeben.

Der Hauptgrund für das Versagen einer Privatisierungslösung liegt allerdings auf einer tieferen Ebene. Anders als der Faktor Boden sind die Umweltressourcen Luft und Wasser aufgrund ihres Mobilitätscharakters nämlich nicht teilbar. Ebenso wie es ausgeschlossen ist, Flüsse und Meere durch Zäune zu trennen, ist es unmöglich, etwa 1 000 Liter Luft oder die Atmosphäre über 100 Quadratmeter Land zu verkaufen oder zu verpachten. Im weitesten Sinne ist es nicht einmal einer so großen Gruppe wie einem Staat möglich, Exklusivrechte anzumelden.

2.2 Verursacher- vs. Trägerprinzip

In einem 1960 erschienenen Artikel macht Coase auf die Dualität der Externalitätenpolitik, die Pigou angeblich übersehen hatte, aufmerksam.³³⁾ Es gelingt ihm nachzuweisen,

31) Dolan, E.G., a.a.O., S. 32 ff.

32) Jöhr, W.A., Bedrohte Umwelt, a.a.O., S. 96

33) Coase, R., The Problem of Social Cost, in: JLE, 1960, No.3, S. 1 ff., Neudruck in: Breit, W. and Hochman, H.M. (Eds.), a.a.O., S. 423 ff.

daß es für die Frage der gesellschaftlich optimalen Produktion bei Existenz externer Effekte irrelevant ist, wer wen zu entschädigen hat. Ob der Verursacher externer Kosten dem Geschädigten eine Kompensation in Höhe des entstandenen Schadens zahlt (Verursacherprinzip) oder ob der Geschädigte den Schadenserzeuger mittels Zahlungen zur Outputmodifizierung zu bewegen versucht (Trägerprinzip), ist für die Allokation unbedeutend.³⁴⁾ Auch Davis und Whinston gelangen zu der Überzeugung "that there seems to be no economic or efficiency argument to favor one status quo point over another"³⁵⁾. Damit wird auf die Mutualität externer Effekte verwiesen, die begründet ist in den antagonistischen Interessen von Verursacher- und Trägerpartei.³⁶⁾ Zweifellos erleidet die flußabwärts gelegene Papierfabrik B einen finanziellen Nachteil dadurch, daß sie das von A verschmutzte Wasser vor einer möglichen Verarbeitung im Produktionsprozeß einer Reinigung unterziehen muß. Andererseits schmälert es aber die Profite von A, wenn sie ihre Abwässer erst nach entsprechender Behandlung in den Fluß leiten darf.

2.2.1 Kontra Verursacherprinzip

Das Coasesche Ergebnis hat unmittelbare Auswirkungen auf die gesetzlichen Verpflichtungen des Schadenverursachers. Coase versucht zu beweisen, daß bei Geltung eines Verursacherprinzips der externe Schaden nur am immobilen Faktor Land gemessen werden darf, vorausgesetzt alle anderen Produktionsfaktoren sind mobil und können anderswo ohne

-
- 34) Coase betrachtet zwei profitmaximierende Unternehmungen. Bei Beziehungen zwischen Individuen oder Gruppen bzw. zwischen Unternehmungen und Individuen (Gruppen) kann das Ergebnis durch Wohlfahrtseffekte beeinträchtigt werden. Vgl. Dolbear, Jr., F.T., On the Theory of Optimum Externalities, in: AER, Vol.57, 1967, S.91, Pauly, M.V., On the Theory of Optimum Externalities: Comment, in: AER, Vol.58, 1968, S. 528 ff., Mishan, E.J., On the Theory of Optimum Externalities: Comment, in: ebenda, S. 523 ff., Dolbear, Jr., F.T., On the Theory of Optimum Externalities: Reply, in: ebenda, S. 529 ff.
- 35) Davis, O.A. and Whinston, A.B., (1965), S. 125
- 36) Mishan, E.J., The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay, in: JEL, Vol.9, 1971, No.1, S.17

Verluste eingesetzt werden. Er greift das Pigousche Beispiel einer funkensprühenden Eisenbahn auf, die die Ernte des Bauern gefährdet, und meint, die Entscheidung über eine Optimalallokation müsse berücksichtigen, daß der Bauer seine Arbeit und sein Kapital ebenso an einem anderen Ort einsetzen könne. Sind die mobilen Faktoren in der Lage, in den Alternativbeschäftigungen mindestens gleichgroße Erträge zu erwirtschaften, so darf der Wert des sozialen Schadens nur am Verlust der Rente des immobilien Faktors gemessen werden.

Grundsätzlich spricht sich Coase aber gegen eine Kompensationszahlung an den Träger negativer externer Effekte aus und plädiert vielmehr für Bestechungszahlungen des Trägers an den Verursacher. Würde die Eisenbahngesellschaft nämlich für den Schaden des Farmers verantwortlich gemacht, bestünde die Gefahr, daß letzterer seinen Einsatz an mobilen Faktoren gezielt intensiviert, um so absichtlich einen größeren Schaden und damit größere Zahlungen zu bewirken. Auf diese Weise könnten die Kosten der Eisenbahngesellschaft so sehr anwachsen, daß sie schließlich zum Einstellen ihrer Tätigkeit gezwungen wäre. Während also bei Nichtverantwortlichkeit des Verursachers externer Effekte dieser seine Produktion über den Pareto-optimalen Punkt hinaus ausdehnen wird, besteht bei Verpflichtung zu Schadenszahlungen die Möglichkeit, daß das Pareto-Optimum unterschritten wird.

Das Argument wird durch Ng verhärtet:³⁷⁾ Eine Rauch verursachende Fabrik fügt einem Hausbesitzer in der Nachbarschaft einen - als meßbar angenommenen - Schaden in Höhe von 5 000,-- DM zu. Diesen Betrag hätte die Unternehmensleitung bei Geltung des Verursacherprinzips an den Geschädigten zu transferieren. Es wird unterstellt, daß die sozialen und privaten Nettovorteile der Fabrik an diesem Standort 100 000,-- DM ausmachen, so daß die Produktion so lange nicht eingestellt wird, wie die zu zahlenden Kompensationsgebühren 100 000,-- DM nicht überschreiten. Eine

37) Ng, Y.K., a.a.O., S. 171

Person A beschließt nun, neben der Fabrik ein weiteres Haus zu bauen, dessen Kosten sich auf 10 000,-- DM belaufen sollen. Den Nutzen, den A bei Nichtexistenz der Rauchbelästigung aus dem Haus ziehen würde, entspricht einem Betrag von 12 000,-- DM, wohingegen die Fabrikaktivität diesen Wert auf 7 000,-- DM vermindert. A's Entscheidung, das Haus zu errichten oder nicht, wird vom Kompensationsbetrag des Fabrikbesitzers B abhängig sein. Solange diese Summe 5 000,-- DM nicht unterschreitet, wird er bauen ($7\,000 + 5\,000 = 12\,000$). Damit ist aber klar eine Fehlallokation induziert worden, da der soziale Nettovorteil des betrachteten Hauses negativ ist (Kosten 10 000 $\cdot$ /. Vorteil 7 000 = Nettovorteil - 3 000).

Darüber hinaus eröffnet das Verursacherprinzip dem potentiellen Geschädigten Möglichkeiten der Erpressung. Selbst wenn A keine ernsthaften Absichten hat, das genannte Haus zu errichten, kann er B dennoch mit einem solchen Vorhaben drohen, wenn dieser nicht bereit sei, einen festgesetzten Betrag zwischen 1 und 5 000,-- DM an A zu zahlen.

2.2.2 Kontra Trägerprinzip

Gleiche Schwierigkeiten treten auch bei Wirksamkeit des Trägerprinzips auf. Wie Andel³⁸⁾ in einer Kritik an Davis und Whinston feststellt, kann in diesem Fall nicht ausgeschlossen werden, daß bestimmte Aktivitäten ausschließlich mit dem Ziel durchgeführt werden, die Wohlfahrt des anderen zu reduzieren und auf diesem Wege Erpressungsgelder zu erwirken.³⁹⁾ Mume⁴⁰⁾ verdeutlicht die Erpressungsstrategie im Falle des Trägerprinzips geometrisch. Dabei wird

38) Andel, N., Some Notes on Equating Private and Social Costs: Comment, in: SEJ, Vol.33, 1966, S.112

39) Diese Problematik des Kompensationsprinzips wird erstmals von Stigler, G.J., The New Welfare Economics, in: AER, Vol.33, 1943, S.356, gesehen: Diebe könnten sich Entschädigungen zahlen lassen für die Beträge, die sie andernfalls stehlen würden. Durch solche Bestechungszahlungen könnten in der Tat Ressourcen eingespart werden (Polizei, Gerichte, Gefängnisse und Versicherungen würden entlastet) und somit vom Standpunkt der Ergiebigkeit her ein Nettovorteil erwirtschaftet werden. Das Argument ließe sich sogar auf die Androhung von

unterstellt, ein Produzent (oder Konsument) habe zwei sich einander ausschließende Aktionsalternativen, die beide gleiche private Nettogewinne erwirtschaften (vgl. Grenzkostenkurve AB in Abb. 4.3).

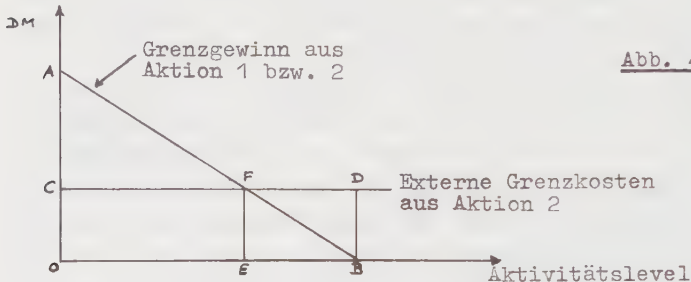


Abb. 4.3

Während Aktivität 1 umweltneutral ist, erzeugt Aktivität 2 externe Kosten in Höhe der durch CD dargestellten Funktion. Bei gesetzlicher Verantwortlichkeit des Umweltzerstörers wird dieser sich für Aktivität 1 entscheiden und davon OB Einheiten, ein soziales Optimum, ausbringen. Ist andererseits das Trägerprinzip in Kraft, werden die externen Kosten durch Bestechungsgelder internalisiert, so daß die Linie CD, nach links vom Ursprung D aus gelesen, eine zusätzliche Grenzgewinnkurve repräsentiert, die als Belohnung an den Produzenten für ein bestimmtes Verhalten, nämlich seine Abstinenz vom umweltfeindlichen Prozeß 2, gesehen werden kann. Der Produzent kann dann einen größeren Profit erzielen, indem er auf Aktivität 1 verzichtet und Aktivität 2 im Ausmaß OE ausbringt. Zum Gewinn aus der Produktion OAFE erhält er dann zusätzlich die Bestechungszahlung EFDB, die beide zusammen (OAFDB) größer sind als sein Gewinn OAB bei Aktivität 1.

Kriegen übertragen, die dann nur noch per Scheckbuch vermieden werden können. Absicht dieses Kritikpunkts von Stigler ist es, die Maximierung des Nationaleinkommens als Oberziel der Wirtschaftspolitik in Frage zu stellen.

- 40) Mumey, G.A., The Coase-Theorem: A Reexamination, in: QJE, Vol. 85, 1971, S. 719

Der Externalitätenerzeuger kann aber einen noch größeren Profit erlangen, indem er seinem Opfer anbietet, dafür zu zahlen, daß er sich letztlich doch für Aktivität 1 entscheide. Zu einem solchen Handel wird der Geschädigte gern bereit sein, und zwar maximal bis zum Betrag OCDB. Da die diesbezügliche Minimalforderung des Produzenten durch FDB, d. h. die verlorengegangene Bestechungszahlung EFDB abzüglich des internen Gewinns durch die Aktivitätsvergrößerung EB, EFB, gegeben ist, besteht ein Verhandlungsspielraum zwischen FDB und OCDB. Obgleich die umweltfeindliche Aktivität 2 angedroht war, wird schließlich doch Aktivität 1 unternommen, und das soziale Optimum ist dem Schein nach gesichert.

Gar noch größere Gewinne werden realisiert, wenn man Transaktionskosten in die Analyse miteinbezieht.⁴¹⁾ Die Drohung des Erpressers kann oftmals wirkungslos sein, weil der Erpreßte glaubt, ersterer könne bluffen. Die Androhung des Produzenten, sich für Aktivität 2 zu entscheiden, ist für den Geschädigten so lange unglaublich, als die Realisierung der Drohung dem Akteur höhere Kosten verursachen würde als dem Opfer. Der Produzent wird seine Drohung (Durchführung von Aktivität 2) daher so weit ausdehnen, bis seine internen Kosten den externen Kosten angeglichen sind. (Vgl. Abb. 4.4, wo die interne Kosten repräsentierende Strecke HG den externen Kosten HK entspricht).

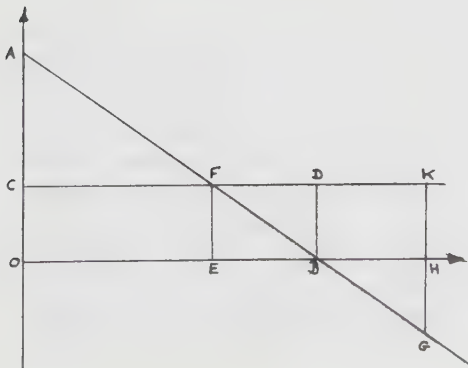


Abb. 4.4

Wird Aktivität 2 durch Bestechungszahlungen bis OE eingeschränkt, ist der Profit des Akteurs gegeben durch OAFKH, nämlich den internen Profit OAFE zuzüglich der Bestechungssumme EFKH. Der Erpressungsspielraum ist somit bei Einbeziehung von Transaktionskosten um das Rechteck BDKH vergrößert, d. h. der Akteur wird kurzfristig Verluste in Kauf nehmen, um langfristig größere Erpressungsprofite zu erlangen.

2.2.3 Die First-Party-Alternative

Aufgrund der Mängel sowohl des Verursacher- als auch des Trägerprinzips schlägt Ng einen dritten Lösungsweg vor, der die Partei schützen soll, die zuerst am Platz war (first party in calendar time).⁴²⁾ Damit will er sicherstellen, daß zukünftige Entscheidungen nicht verzerrt werden. In diesem Sinne hätte der potentielle Hausbesitzer den Rauch der Fabrik als gegeben in seinen Kalkül einzubeziehen, wenn die Fabrik bereits vor seinem Erscheinen in Betrieb war und auch zu diesem Zeitpunkt schon Rauch erzeugte. Vorausgesetzt wird natürlich, daß die externen Kosten der Unternehmung deren interne Gewinne nicht übersteigen. Wäre andererseits der Hausbesitzer zuerst am Platz, ist die Firma für später von ihr verursachte Schäden verantwortlich, und die Entschädigungszahlungen stellen echte Kosten dar, die sie vor ihrer Investitionsentscheidung mitberücksichtigen muß.

Auch dieses Verfahren garantiert aber nicht in allen Fällen optimale Ergiebigkeit, weil es allein auf die Alternativen der zeitlich nachfolgenden Partei abhebt und die ebenso Pareto-relevanten Aktivitäten des Gegners unberücksichtigt läßt. Das wird an einem Beispiel von Walsh⁴³⁾ transparent: Die Konsumentenrente eines Einsiedlers (d.h. der Betrag, zu dem er bereit wäre, sich in einer anderen

41) Vgl. Mumej, G.A., a.a.O., S. 720 ff.

42) Ng, Y.K., a.a.O., S. 171

43) Walsh, C., On Internalizing Externalities, in: ER, Vol. 4C, 1972, S. 257

Umgebung niederzulassen) beträgt 2 000,-- DM (einschließlich Umzugskosten). Werden nun in der unmittelbaren Nachbarschaft wertvolle Bodenschätze entdeckt, deren Förderung Rauch- und Staubexternalitäten verursacht, dann folgt aus dem "First Party Receives Priority"-Kriterium, daß in diesem Fall der Träger externer Effekte, obgleich mit Primärrechten ausgestattet, zahlungspflichtig gemacht werden sollte, um ihn so zur Preisgabe seiner wahren Werteskala zu zwingen und die Produktion der Bodenschätze zu garantieren. Man könne demnach keine generellen Regeln, wer die Verantwortung für externe Schäden zu tragen habe, offerieren. Vielmehr müsse die Frage "who has to compensate whom" durch eine sehr detaillierte Situationsanalyse jeweils von Fall zu Fall neu gelöst werden.

Dies entspricht ganz dem Ergebnis von Buchanan und Kafoglis, daß im Gegensatz zur Standarddoktrin eine negative (positive) externe Effekte bewirkende Aktivität nicht zwingend reduziert (ausgedehnt) werden muß, um die optimale Ergiebigkeit des Systems zu sichern.⁴⁴⁾ Wie Baumol später nachweist, kann eine solche Situation durchaus eintreten, wenn die Second-Order-Conditions zur Maximierung der gesellschaftlichen Wohlfahrtsfunktion nicht erfüllt sind.⁴⁵⁾ Externe Effekte erhöhen nämlich die Gefahr einer Verletzung der Second-Order-Bedingungen und können dann das Entscheidungsproblem des Politikers noch stärker verkomplizieren. So kann gegebenenfalls eine Reduktion (Ausdehnung) der Verursachungsaktivität lediglich zur Realisation eines lokalen Optimums (Corner Point) in der sozialen Wohlfahrtsfunktion führen, während eine Annäherung an das globale Optimum die konträre Strategie erfordert hätte. Diese im groben Ansatz auch schon von Pigou erkannte Gefahr⁴⁶⁾ vergleicht Baumol mit dem hilflosen Versuch eines Bergsteigers, an einem nebligen Tag den höchsten Punkt von etwas

44) Buchanan, J.M. and Kafoglis, M.Z., A Note on Public Goods Supply, in: AER, Vol. 53, 1963, S. 403 ff.

45) Baumol, W.J., External Economies and Second-Order Optimality Conditions, in: AER, Vol. 54, 1964, S. 358 ff.

46) Pigou, A.C., (1962), S. 224

zu erreichen, von dem er nicht weiß, ob es der Berggipfel oder lediglich ein kleiner Nebenhügel ist: "Just going uphill may very well take him in a very wrong direction."⁴⁷⁾

2.2.4 Pro Verursacherprinzip

Ein kritischer Blick auf dieses Theoriestück führt uns zu folgenden Schlüssen: Das von Coase abgeleitete Ergebnis, daß es unter Voraussetzung unwesentlicher Transaktionskosten für Aktionsentscheidungen der betroffenen Einheiten irrelevant sei, wer wen zu entschädigen habe, ist durchaus zutreffend. Der Verursacher externer Kosten muß diese Grösse nämlich auf jeden Fall in seinen Kalkül integrieren, sei es als zu zahlende Entschädigung oder als potentielle Bestechungssumme. Analog muß der Träger beide Alternativen in Betracht ziehen. Das bedeutet in der Tat, daß bei Nichtverantwortlichkeit der Akteure - rationales Verhalten, keine Transaktionskosten und keine realen Hemmnisse vorausgesetzt - jede Fehlallokation der Ressourcen auf dem Wege von Bestechungstransfers verhindert wird. Allerdings haften dem Ansatz drei Mängel an:

1. Die Analyse hat Partialcharakter und ist nur kurzfristig gültig. Indem sie allein auf den Urteilen der unmittelbar betroffenen Personen oder Firmen aufbaut, vernachlässigt sie die langfristigen ökologischen Effekte der getroffenen Entscheidungen weitgehend. Man denke nur an die Umweltschäden zukünftiger Generationen, einer Trägerpartei also, deren Stellungnahme als Verhandlungspartner nicht möglich ist (externe Effekte zu verschiedenen Zeitpunkten). Wie auch Schlieper meint, ist für die Neutralisierung von Umweltspillovers der Entscheidungsspielraum der Wirtschaftseinheiten oftmals zu groß. Es sind dann Variablen ihrer Kontrolle unterworfen, "die besser unter der Kontrolle einer staatlichen Aufsichtsbehörde stünden und den individuellen Entscheidungseinheiten als Daten vorgeschrieben würden".⁴⁸⁾

47) Baumol, W.J., a.a.O., S. 367

48) Schlieper, U., a.a.O., S. 65

2. Das Theorem ist allein auf ein "Bargaining" abgestellt, d. h. es wird stets davon ausgegangen, daß Verhandlungen zwischen den betroffenen Parteien technisch möglich und nicht zu kostspielig sind. Wenn immer aufgrund zu großer Zahl der Beteiligten organisatorische Schwierigkeiten auftreten, so daß eine Internalisierung der Umweltschäden über Absprachen ausscheidet, kann auf Kontrollmaßnahmen der Regierung nicht verzichtet werden. Entscheidet sich der Staat z. B. für ein Steuersystem, so sollte einem solchen System das Verursacherprinzip zugrunde liegen.

3. Der gewichtigste Kritikpunkt jedoch ist, daß sich die Coasesche Zielsetzung auf die Optimalallokation der Ressourcen beschränkt. Die Verteilungsproblematik wird gänzlich ignoriert, so daß nach dem hier offerierten Vorschlag "those who suffer injury must, in effect, bribe those who inflict it"⁴⁹⁾. Ganz sicher gehört aber auch die Frage der Gerechtigkeit der Verteilung in den Themenbereich der normativen Wirtschaftstheorie. Die häufig vertretene Auffassung, der Ökonom habe qua Ökonom hierzu wenig beizutragen, kann nicht respektiert werden, solange nicht auf die Konsequenzen aller Aktionsalternativen für die Verteilungssituation hingewiesen wurde. Die Nationalökonomie kann sich nicht darauf beschränken, die Qualität des Zustands der Gesellschaft einzig an der Allokation zu messen. Dies trifft vor allem für unsere heutige Zeit zu, denn "the more 'affluent' a society becomes, the less important is allocative merit narrowly conceived"⁵⁰⁾. Es ist daher nicht zu verantworten, daß eine gesellschaftliche Veränderung in Richtung auf eine Optimalsituation konsistent sein soll mit einer Maßnahme, die die Armen noch ärmer macht, wie es bei Geltung des Trägerprinzips geschieht.⁵¹⁾ Dies gilt umso mehr, als die Überzahl der Umweltpillovers

49) Mishan, E.J., (1965), S. 27, Fußnote 46

50) Ders., (1971), S. 26

51) Calabresi, G., Transaction Costs, Resource Allocation and Liability Rules, in: JLE, Vol.11, 1968, S. 73, charakterisiert das Coase-Theorem in diesem Sinne als "a kind of Say's law of welfare economics".

regressiver Natur sind und tendenziell die reichen Bürger im Staate begünstigen und die unteren Einkommensschichten benachteiligen. Nicht anders ist Kapp zu verstehen, wenn er eine Verschlechterung der Umweltqualität als sekundäre Umverteilung des Realproduktes zu Lasten der wirtschaftlich Schwächeren begreift.⁵²⁾ Je reicher eine Person ist, umso angenehmer kann sie sich ihre Umweltbedingungen gestalten. Sinkt das Umweltniveau einer Wohngegend, kann sie ihren Wohnsitz in eine ruhigere Umgebung verlegen. Abgesehen vom Kapitalmangel ist eine solche Umsiedlung dem Armen oftmals deshalb nicht möglich, weil er an seinen Arbeitsplatz gebunden ist. Auch wird es ihm - anders als dem Reichen - nicht erswinglich sein, sein Haus schalldicht zu präparieren, elektrische Wäschetrockner zu installieren und seine Freizeit in einer erholsamen Gegend zu verbringen. Bezüglich der Inzidenz von Umweltschäden muß daher gesagt werden, daß die Last der Umweltzerstörung von den ärmeren Bevölkerungsschichten in ungleich größerem Maße getragen wird; je ärmer eine Person ist, desto weniger Abwehrmöglichkeiten stehen ihr offen.

2.2.5 Amenitätsrechte

Diese Tatsache nimmt Mishan zum Anlaß, die gesetzliche Verankerung von Amenitätsrechten (Amenity Rights) zu postulieren.⁵³⁾ Solche existentiellen Vermögensrechte⁵⁴⁾ würden den höchstmöglichen Realisationsgrad des Verursacherprinzips darstellen und jedem Individuum einen unabstreitbaren Anspruch auf saubere Luft, reines Wasser sowie Ruhe und Frieden gewähren. Die Durchführung eines derartigen Systems wird allerdings erschwert durch die Notwendigkeit einer operablen Definition des Begriffs, durch die Schwierigkeit, quantitativ festzulegen, was einem Individuum (geschweige einer Unzahl heterogener Individuen) an "sozialer Belastung" zugemutet werden kann und wieviel es von seiner Privatsphäre aufgeben muß. Ähnlich

52) Kapp, F.W., (1972), S. 237

53) Mishan, E.J., (1969), S. 38 ff.

54) Krüsselberg, H.-G., Die Wiederentdeckung der Politischen Ökonomie, a.a.O., S. 444

stellt sich die Situation auf der Konträrseite. Die Verfechter des Trägerprinzips verkünden in liberaler Tradition, daß es einem jeden gestattet sein solle, seine Interessen wahrzunehmen. Auch hier wird somit die Frage nach der Autorität der Gesellschaft über das Individuum und deren Grenzen relevant. Da kein Mensch ein ganz und gar isoliertes Wesen ist, ist es unerlässlich, daß jeder Mann verpflichtet ist, eine gewisse Linie des Verhaltens gegenüber den anderen zu beachten. Das Individuum ist der Gesellschaft für seine Handlungen so lange nicht verantwortlich, wie diese die Interessen keines anderen Menschen außer ihm selbst berühren. Sämtliche Fälle externer Effekte erfordern eine Beschränkung der Freiheit des Verursachers, sofern diese Effekte die Wohlfahrt anderer Individuen reduzieren.

Mit Recht weist Mishan darauf hin, daß auch solche Beispiele, die in der Tat Pareto-symmetrisch sind, nicht aus ethischer Sicht symmetrisch zu sein brauchen: Der Nichtraucher sieht seine Wohlfahrt durch den rauchenden Nachbar im Zugabteil gemindert, ebenso wie die Wohlfahrt des Rauchers sinkt, soll er auf seine Passion verzichten. Lösbar ist die Problematik nur durch eine Unterscheidung zwischen aktivem und passivem Kontrahenten.⁵⁵⁾ Das Begehren des Rauchers, das öffentliche Gut Luft als Aufnahmeressource zu verwenden, hat einen unmittelbaren negativen Effekt auf den Nichtraucher. Dessen Verlangen hingegen, das öffentliche Gut Luft in seinem Naturzustand einzuatmen, beeinflusst per se die Wohlfahrt des Rauchers nicht. Analog kann auf Large Scale-Konflikte abgehoben werden: Die Freiheit, lärmende oder verschmutzende Aggregate zu betreiben, bewirkt eine unmittelbare Wohlfahrtsreduktion anderer Individuen; die von den Betroffenen geforderte Freiheit, in einer sauberen und ruhigen Umwelt zu leben, tangiert aus sich selbst heraus die Wohlfahrt anderer nicht.

55) Siehe: Mishan, E.J., Pangloss on Pollution, in: SJE, Vol.73, 1971, No.1, S.119, Fußnote 1. Würde man allein auf der Pareto-reziproken Struktur externer Effekte aufbauen, wäre theoretisch auch der Mörder dadurch geschädigt, daß er sein potentielltes Opfer nicht umbringen darf. Vgl. Baumol, W.J., (1972), S.308

So wäre denn die Durchsetzung eines Trägerprinzips aus Gründen der Gerechtigkeit nicht zu billigen. Ebenso wie die Empfänger positiver Dienstleistungen deren Wert durch ihre Bereitschaft zu Gegenleistungen, nämlich zur Zahlung eines Preises, bestätigen, beinhaltet der symmetrische Denkschluß, daß es evident sei, den freiwilligen oder unfreiwilligen Empfängern von "disservices" einen Preis für ihre Bereitschaft zur Duldung der Belästigungen bzw. einen Kompensationsbetrag in Höhe des unvermeidbar entstandenen Schadens zu zahlen.

Ein Teilfortschritt in diesen Bemühungen ließe sich vielleicht durch das von Dolan geforderte System einer "Class Suit" erzielen.⁵⁶⁾ Dieses sieht eine Modifizierung der gegenwärtigen Gesetze in der Weise vor, daß der Klage des Individuums über Umweltbelästigungen dadurch mehr Wirkung zukommen soll, daß eine geschädigte Person formell im Namen aller Geschädigten auftreten kann. Hätte ein Anwohner eines von der flußaufwärts gelegenen Fabrik verschmutzten Flusses mit seiner Klage Erfolg, wäre der Fabrikbesitzer simultan zur Kompensation aller geschädigten Flußanwohner verpflichtet.

2.3 Korrektur mit Staatsaktivität

In der wohlfahrtsökonomischen Literatur ist es stets strittig gewesen, ob sich der Staat bei Existenz externer Effekte in den Marktablauf einmischen sollte oder nicht. Wellisz unterscheidet in dieser Kontroverse zwischen "modern-old welfare economists", die am liebsten eine Laissez faire-Politik ohne jegliche administrative Eingriffe sähen, und den kritischeren "modern welfare economists".⁵⁷⁾ Auf Staatsaktivität kann immer dann verzichtet werden, wenn eine interne Regelung der betroffenen Parteien untereinander stattfindet, d. h. wenn Verursacher und Träger in der

56) Dolan, P.G., a.a.O., S.38

57) Wellisz, S., On External Diseconomies and the Government-Assisted Invisible Hand, in: Eco, N.S., Vol. 31, 1964, S.345

Lage sind und gewillt sind, durch Verhandlungen die Optimalallokation zu erreichen (Small Number-Problem). Hingegen sollte der Staat überall dort eingreifen, wo private Einigungen organisatorisch nicht möglich sind oder aber, und damit ist wiederum das Prisoner's Dilemma angesprochen, wo Privatverhandlungen dem öffentlichen Interesse entgegenwirken würden, z. B. wenn Monopolisten in die Verhandlungen einbezogen sind. Dabei soll man sich jedoch der Tatsache bewußt sein, daß fast alle administrativen Maßnahmen selbst wieder neue Externalitäten (governmental externalities) erzeugen.⁵⁸⁾ Das Hauptproblem besteht allerdings darin, die Kosten und Nutzen alternativer Staatseingriffe gegeneinander abzuwägen und dann letztlich zu entscheiden, ob die "optimale" Eingriffsmethode die entstehenden Kosten überhaupt aufwiegt. Im folgenden sollen die Möglichkeiten des Staates, korrigierende Maßnahmen zu ergreifen, im einzelnen aufgezeigt und kritisch beleuchtet werden.

2.3.1 Prohibition

Die radikalste aller Lösungsmethoden besteht im Verbot aller die Umwelt stark belastenden Aktivitäten. Wie Kneese berichtet, sind z. B. die durch die Immission von Quecksilber⁵⁹⁾ in Gewässer verursachten sozialen Kosten so unschätzbar hoch, daß es schwer vorstellbar scheint, irgendein Geldbetrag könne diesen Schaden kompensieren.⁶⁰⁾ Gleiches gilt für Arsen und andere giftige Metallstoffe, bei denen Gefahr besteht, daß sie von Menschen oder Tieren (und damit wieder von Menschen) mit der Nahrung aufgenommen werden könnten. Zumindest in solchen Fällen, wo große Unsicherheit bezüglich irreversibler Auswirkungen besteht,

58) Siehe: Buchanan, J.M., Politics, Policy and the Piggian Margins, in: Eco, Vol.29, 1962, S. 17 ff., Tullock, G., Private Wants, Public Means, New York/London 1970, S. 183

59) Quecksilber wird z.B. bei der Chlorherstellung verwendet.

60) Kneese, A.V., Environmental Pollution: Economics and Policy, a.a.O., S.161

namentlich bei Verwendung nicht abbaubarer toxischer Schadstoffe mit potentiell latenter, kumulativer Wirkung auf die menschliche Gesundheit, sollte daher die Alternative einer totalen Emissionsprohibition durchgesetzt werden. Als generelle Lösung jedoch ist der Ökonom geneigt, eine Prohibition eher als naiv abzutun⁶¹⁾ als sie ernsthaft zu erwägen. Eine vollkommene Vermeidung aller Pollutants ist nämlich in vielen Fällen produktionstechnisch gar nicht möglich und volkswirtschaftlich auch nicht erwünscht, weil die damit verbundenen Kosten den gewonnenen Nutzen übersteigen würden. Wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt wurde, bedeutet Optimalität nicht, daß sämtliche Umwelteffekte eliminiert werden; für jede Gesellschaft besteht ein "optimaler Verschmutzungsgrad". Zudem wäre der Erfolg einer derart strengen, direkten Regulation abhängig von der Stärke ihres Durchsetzungsmechanismus. Es ist nämlich keineswegs gewährleistet, daß die Verbote trotz Strafandrohung eingehalten werden, weil es für die Betroffenen oftmals rentabler ist, selbst hohe Geldbußen für die Nichteinhaltung der Vorschrift zu zahlen als Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Behebung der Umweltschäden zu ergreifen.

2.3.2 Zoning

Der "Zoning Approach" stellt eine Spezialversion der Amenity Rights dar. Er ist dort am leichtesten durchzusetzen, wo die Divergenzen in den Werteskalen zweier Gruppen bezüglich eines bestimmten Milieus am größten sind. Zoning hebt auf die Schaffung separater regionaler Einheiten (Separate Facilities) ab, die auf die Zielvorstellungen der Konträrgruppen zugeschnitten sind. Standardbeispiel ist die Trennung von Eisenbahnwagen in Raucher- und Nichtraucherabteile. Indem beiden Interessengruppen ein gewisser Aktionsbereich zugeteilt wird, erleidet keine von beiden einen Nutzenentgang.

61) Mishan, E.J., (1971), S. 14

Teilen sich die Wochenendbesucher eines Sees in zwei Gruppen auf, Angler und Motorbootsportler, entsteht zweifellos ein Interessenkonflikt über die Nutzung des öffentlichen Gutes See. Wohl fühlt sich der Motorbootfreund nicht durch den Angler gestört, umgekehrt ist letzterer aber auf größtmögliche Ruhe bedacht und wäre gegebenenfalls sogar bereit, den Motorbootlärm durch Zahlungen zu vermindern. Der Bootfahrer hingegen würde nur dann Entschädigung leisten, wenn er per Gesetz dazu gezwungen würde. Gleich welche von beiden Gruppen zahlt, in jedem Fall wird deren Wohlfahrt um den Betrag der Zahlung gemindert, d. h. ihre Wohlfahrtsfunktion verschiebt sich nach links unten. Würde man den See aber in zwei der Größe der Gruppen äquivalente Bezirke unterteilen, so daß eine Küste den Anglern und die andere den Motorbootfreunden zusteht, wäre beiden Interessen gleichermaßen gedient. Da keine Gruppe benachteiligt ist und auch keiner von beiden den anderen zu entschädigen hat, ist durch Zoning ein höheres gesellschaftliches Wohlfahrtsniveau erreichbar als es durch Verhandlungen der Betroffenen möglich wäre.⁶²⁾

Der Ansatz ist umso praktikabler und sein ökonomischer Vorteil gegenüber Absprachen ist umso größer, je größer die Anzahl der opponierenden Personen im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung einer Region ist. Sein Kunstgriff besteht darin, einen schon knappen Aktionsraum künstlich noch knapper zu machen und dafür einem jeden, gleich welcher Gruppe zugehörig, die ungestörte Nutzung zu garantieren. Das System ist in anderen Lebensbereichen längst erprobt (Zweiteilung von Sportplätzen, Hallenbädern, Clubräumen usw.)⁶³⁾ und scheint sich auch tatsächlich auf die Umweltplanung auszuwirken, wie das stetige Anwachsen von vom Autoverkehr isolierten Fußgängerzonen in Großstädten zeigt.

62) Vgl. Mishan, E.J., Pareto Optimality and the Law, a.a.O., S. 262 f. und 274 f.

Zu berücksichtigen wäre allerdings der Wohlfahrtsentgang, der beiden Gruppen durch die Beschneidung des Aktionsraumes entsteht.

63) Anstatt auf regionale Gesichtspunkte zu beziehen, läßt sich das System auch auf zeitlichen Benutzungsräumen aufbauen (Timing).

Der Separate-Facilities-Ansatz trägt dem Faktum der unterschiedlichen Wirkung einer spezifischen Externalität auf verschiedene Individuen in höchstem Maße Rechnung. Was A als Belästigung ansieht, kann den ebenfalls extern beeinflussten B erfreuen. Es ist in der Tat nicht von der Hand zu weisen, daß die "affluent society" Menschen produziert hat, die sich an viele der "effluents" dieser Gesellschaft so sehr gewöhnt haben (Radiomusik, Motorenlärm, Großstadt-Hektik), daß sie sie nicht missen möchten. Selbst bei Berücksichtigung der soziologischen und psychologischen Hintergründe dieser Art von Bedürfnissen, muß einem jeden Menschen die Freiheit gelassen werden, sich seine Umwelt selbst auszuwählen. Um aber dem Ruhe und Natur Suchenden nicht die Spillovers der Industriegesellschaft aufzuzwingen, schlägt Mishan die staatliche Schaffung von "Annehmlichkeitszonen" (Amenity Zones) vor.⁶⁴⁾ Innerhalb dieser Gebiete sollte, entsprechend dem Wunsch ihrer Bewohner, z. B. jeglicher Motorverkehr - auch das Überfliegen mit Flugzeugen - untersagt werden. Mishan vergleicht die Annehmlichkeitszone, die dennoch durch Zubringerstraßen mit der Außenwelt Kontakt haben soll, mit den Reservaten amerikanischer Indianer, die sich ebenfalls nicht in die Überschallgesellschaft integrieren lassen wollten. Dabei ist bemerkenswert, daß der Marktmechanismus automatisch das Entstehen solcher Zonen fördern würde, wenn es gelänge, Amenity Rights gesetzlich zu verankern.

Wenn ein derartiges System auch in vielen Fällen ohne großen Verwaltungsaufwand praktikabel ist, so stellt es doch keine allumfassende Lösung der Umweltproblematik dar, da es lediglich den Passiven zu schützen versucht, nicht aber dem Umweltschädiger Anreize zur Einschränkung seiner Aktivität liefert. Das Umweltverschmutzungsvolumen bleibt in genau dem gleichen Maß erhalten und wird nur stärker zentralisiert. Damit werden die langfristigen, irreversiblen ökologischen Schäden mit dieser Methode allein nicht vermieden.

64) Mishan, E.J., Growth: The Price We Pay, a.a.O., S.46ff.

2.3.3 Steuersysteme

In der Literatur dominiert die Ansicht, daß der beste Weg zu einer Neutralisierung negativer externer Effekte darin bestehe, der Verursachungsaktivität eine Steuer aufzuerlegen, um so auf eine Reduktion der Externalitäten hinzuwirken. Die dadurch bewirkten zusätzlichen Staatseinnahmen könnten zur nachträglichen Beseitigung unvermeidlich anfallender Umweltschäden, zur Erhöhung des ökologischen Assimilationskapitals oder für andere dringliche Staatsaufgaben benutzt werden.⁶⁵⁾ Das System ist das einer Globalsteuerung, bei der der Preismechanismus durch laufende staatliche Intervention zwar funktionstüchtig erhalten, aber umgelenkt wird.⁶⁶⁾ Wie der Begriff "Steuern" bereits sagt, sollen die Gesellschaftsakteure "gesteuert" werden, und zwar so, daß sie bessere Signale für ihre Investitions-, Produktions- und Konsumententscheidungen erhalten und dadurch den zusätzlich zu den privaten Kosten entstandenen sozialen Kosten Rechnung getragen wird.

2.3.3.1 Orientierung am Output

Sei die Verursachungsaktivität z. B. die Produktion eines Gutes X, so wäre diesem Gut X eine Steuerlast zuzuteilen, deren Höhe mit der Ausbringungsmenge variiert. Dabei kann die Steuer zur Outputmenge proportional oder sinnvoller überproportional wachsen.

Nun wurde aber durch Plott⁶⁷⁾ bewiesen, daß eine derartige Strategie unter bestimmten Umständen die Situation nicht

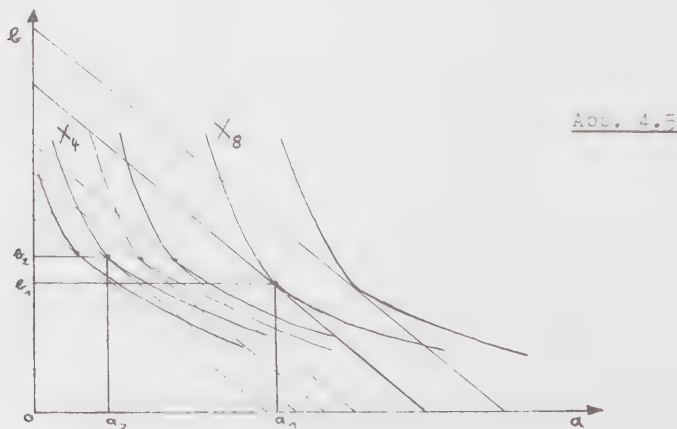
65) Darüber hinaus behandelt Schlieper (a.a.O., S. 53 ff.) noch den Fall, in welchem die Einnahmen direkt an die unmittelbaren Schadensträger transferiert werden. Der einzige Unterschied zum Bargaining-Ansatz besteht dann darin, daß die Regierung als Vermittler eingeschaltet wird (Simulation eines Preismechanismus). Jedoch beschränkt sich eine solche Möglichkeit auf Situationen mit wenigen verwickelten Individuen (Firmen), die noch dazu über ihre Interdependenzen informiert sein müssen.

66) Vgl. Frey, R.L., Umweltschutz als wirtschaftspolitische Aufgabe, in: SchZfVuSt, 108. Jg., Nr.3, 1972, S.459

67) Plott, C.R., Externalities and Corrective Taxes, in: Eco, Vol.33, 1966, S. 84 ff.

verbessert, sondern nur noch mehr verschlechtert. Das trifft vor allem immer dann zu, wenn das Verursachungselement im Produktionsprozeß ein inferiorer (regressiver) Faktor ist. Die Existenz inferiorer Faktoren schließt bestimmte Typen von Produktionsfunktionen aus. So kann z. B. kein Faktor inferior sein, wenn eine homogene Produktionsfunktion, gleich welchen Grades, vorliegt. Soll von der Möglichkeit einer Inferiorität abstrahiert werden, muß immer vorausgesetzt werden "that the underlying production function has positive second-order, cross-partial derivatives"⁶⁸⁾.

Plott geht von folgendem Beispiel aus: Eine Fabrik verursacht bei der Produktion ihres Gutes X external diseconomies in Form von Rauch, der als Folge eines Verbrennungsprozesses entsteht. Die Produktionsfunktion lautet $X = X'(a, h)$, wobei a der Faktorinput z. B. an Arbeit und h der Faktorinput Hitze sein soll. Nun ist h das Produkt des genannten Verbrennungsprozesses b, so daß $h = h(b)$ und $X = X' [a, h(b)]$, woraus resultiert $X = X'(a, b)$.



68) Bear, D.V.T., Inferior Inputs and the Theory of the Firm, in: JPE, Vol. 73, 1965, S. 289

Abb. 4.5 zeigt für eine Schar von Isoquanten die jeweiligen Minimalkostenkombinationen der beiden kompensatorischen Faktoren, repräsentiert durch deren Tangentialpunkt an die dazugehörige Isokostenlinie. Es wird ersichtlich, daß der Expansionsweg (Faktorangepassungskurve) der Firma eine Inputvergrößerung des Faktors a zu Lasten des Faktors b impliziert, was nichts anderes bedeutet, als daß Faktor b (Verbrennungsprozeß) inferior ist. Das bedeutet dann auch, daß die durch eine X auferlegte Outputsteuer bewirkte Ausbringungsverminderung, z. B. von X_8 auf X_4 , zwar zu einer Verkleinerung der Einsatzmenge des ohnehin nicht umweltschädlichen Faktors a ($a_1 \rightarrow a_2$), dafür aber zu einer unerwünschten Vergrößerung des Verbrennungsprozesses b ($b_1 \rightarrow b_2$) und der damit einhergehenden Rauchproduktion führt. Das zur Schadensbehebung eingesetzte Instrument hat den Schaden somit nur vergrößert. Es ist daher nicht generell richtig, wenn eine Firma negative externe Effekte produziert, von Überproduktion zu sprechen. Es sind durchaus Fälle denkbar, in welchen die Korrektur der Externalität über eine Ausstoßerhöhung stattzufinden hätte.

2.3.3.2 Orientierung am Input

Dieser Problemfall könnte umgangen werden, indem nicht der Output des produzierten Gutes, sondern vielmehr der Input des Faktors, welcher die Externalitäten verursacht, besteuert wird. Eine solche Politik ist aber nur dann praktikabel, wenn die verursachten Schäden definitiv einem bestimmten Faktor angelastet werden können. Oft sind die Schadensquellen jedoch innerbetrieblich vermischt, so daß eine spezifische Zuordnung nicht möglich ist.

Zudem wird der Einwand von Plott durch Kritikansätze von Bassett und Borcharding sowie Fraser abgeschwächt.⁶⁹⁾ Diese stellen unabhängig voneinander fest, daß Plotts Analyse

69) Bassett, L.R. and Borcharding, T.E., Externalities and Output Taxes, in: SEJ, Vol.36, 1970, S. 462 ff.
Fraser, R.D., Externalities and Corrective Taxes: A Comment, in: CJEPS, Vol. 1, 1968, S. 473 ff.

nur für die "short run period" und auch dann nur bei isolierter Betrachtung einer Individualfirma Gültigkeit besitze. Sobald die langfristigen Gleichgewichtsadaptionsprozesse der Firma und der Gesamtindustrie als Reaktion auf die Steuererhebung (Steuer auf X) berücksichtigt werden, ist die These, eine Besteuerung der traditionellen Bezugsgröße Output verschlechtere das Ergebnis eher als daß sie es verbessere, selbst bei Einsatz eines inferioreren oder regressiven Faktors nicht mehr haltbar. Wenn die Marktnachfrage für das Produkt X als nicht vollkommen preiselastisch angenommen wird, scheidet nämlich zumindest eine vollständige Überwälzung der Outputsteuer auf den Preis aus, weshalb langfristig einige der Wettbewerbsfirmen in der Industrie nicht in der Lage sein werden, die Kostenerhöhung aufzufangen und aus der Industrie ausscheiden. Folglich verschiebt sich die kurzfristige Industrieangebotskurve vertikal nach oben und nach links. Durch die Angebotsverknappung steigt der Marktpreis kurzfristig, was die Produzenten veranlaßt, ihre Ausbringung auszudehnen. Nach Abschluß des Anpassungsprozesses wird für die individuelle Firma der gleiche Gleichgewichtsausput erreicht sein, der sich vor der Besteuerungsmaßnahme eingespielt hatte.⁷⁰⁾ Die Outputsteuer hat daher langfristig eine Verminderung der Zahl der Produzenten in der Industrie und damit auch der anfallenden dis-economies bewirkt.

Wenn immer eine direkte Besteuerung des umweltfeindlichen Produktionsfaktors technisch nicht durchführbar oder mit zu hohen Verwaltungskosten belastet ist, kann die Outputsteuer somit immer noch als Substitut herangezogen werden, da auch sie langfristig ein positives Ergebnis aufweist.

Sowohl der Steuer auf die produzierten Güter als auch der Inputsteuer haftet allerdings ein gemeinsamer Nachteil an: Da interne Verbesserungen des Umweltschutzsystems vom Staat nicht honoriert werden, besteht für die Firmen auch kein Anreiz, Innovationen mit dem Ziel der Verschmutzungsminderung vorzunehmen.⁷¹⁾

⁷⁰⁾ Diese Schlußfolgerung basiert auf der Annahme konstanter relativer Faktorpreise.

⁷¹⁾ Vgl. Zerbe, R.O., Theoretical Efficiency in Pollution Control, in: WEJ, Vol.8, 1970, S.370

2.3.3.3 Orientierung am Schaden

Der gerechteste und zugleich effizienteste Korrekturan-
satz läuft darauf hinaus, den beim Träger negativer
Externalitäten entstandenen Schaden als Kriterium für die
Besteuerung des Verursachers zu wählen. Wie schon von Pigou
vorgeschlagen, würde die Divergenz zwischen marginalen so-
zialen und marginalen privaten Kosten durch eine Steuer auf-
gehoben, deren Höhe gleich den marginalen Nettoschaden bei
dem bzw. den Schadensträgern ausmache. Dabei erscheint es
am zweckmäßigsten, wenn die Umweltsteuer als Ergänzung zu
einer Steuer auf die Wertschöpfung, d. h. auf allen Pro-
duktionsstufen erhoben wird.⁷²⁾

In Abb. 4.6 stellt k_{pp}' die Grenzkostenkurve einer Firma
(F) bei der Produktion von unterschiedlichen Ausstoßmengen
 x eines Gutes dar. Mit dem Produktionsprozeß gehen negative
externe Effekte einher, so daß die soziale Grenzkostenkurve
 k_{ss}' oberhalb k_{pp}' gelagert ist. Da es realitätsnah er-
scheint, daß die sozialen Kosten mit erhöhter Ausbringungs-
menge überlinear wachsen, wurde k_{ss}' nicht als Parallele
zu k_{pp}' gezeichnet. Es wird somit berücksichtigt, daß die
Umweltbelastungen mit einer Intensivierung der Verursachungs-
aktivität nicht nur absolut sondern auch relativ wachsen. Die
Differenz zwischen den beiden Grenzkostenkurven stellt dann
den alternativen Outputmengen zuzuordnenden marginalen ex-
ternen Nettoschaden dar.

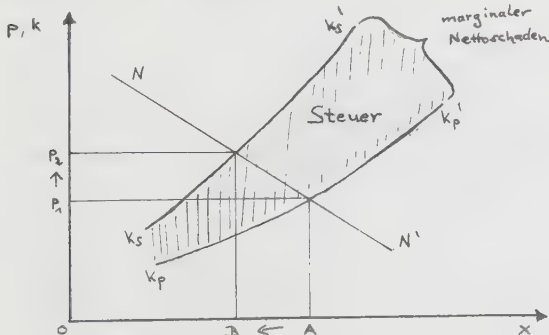


Abb. 4.6

72) Vgl. Frey, B.S., a.a.O., S. 115

Nehmen wir nun an, daß die Marktnachfragekurve wie durch NN' dargestellt verlaufe, dann ist O-A die optimale Produktionsmenge, welche die Firma normalerweise als Profitmaximierer, unter Nichtbeachtung externer Effekte, ausbringt. Durch Auferlegung einer Steuer in Höhe des durch F verursachten marginalen externen Nettoschadens verändert sich die Kostensituation für F in der Weise, daß ihre private Grenzkostenkurve $k_v k_v'$ mit der sozialen Grenzkostenkurve $k_g k_g'$ identisch wird bzw. an deren Stelle tritt. Durch die Kostenverschiebung bedingt, sucht die Firma ein neues Ausbringungsoptimum, welches jetzt bei der Menge O-B realisiert ist. Wie aus der Skizze ersichtlich, geht die Mengenreduktion einher mit einer Erhöhung des Preises für das von F produzierte Gut. Eine Korrektur hat somit in zwei Richtungen stattgefunden: Zum einen war das "Optimum", zu dem F ursprünglich durch den Markt geleitet worden war, falsch, da es die Existenz externer Effekte außer Acht ließ. Die Firma tendierte zur Überproduktion dadurch, daß sie einen Teil ihrer Kosten auf andere unbeteiligte Firmen, Individuen oder die Öffentlichkeit abwälzte. Zweitens wurde dadurch, daß die Firma ihre realen Kosten zu niedrig veranschlagte, auch der Preis für das produzierte Gut zu niedrig kalkuliert.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß es für eine Optimalallokation der Ressourcen bei vollkommenem Wettbewerb nicht erforderlich, ja nicht einmal erwünscht ist, daß die geschädigten Personen oder Firmen entschädigt, d. h. ihnen die Steuereinnahmen transferiert werden.⁷³⁾ Um ein zweidimensionales Diagramm benutzen zu können, wird von nur zwei Industrien ausgegangen, obgleich das Modell ebenso für n interdependente Einheiten Gültigkeit besitzt: Industrie 2 ist eine Wäscherei, die durch den Rauch der benachbarten Industrie 1 Schaden erleidet. Da der Schaden von Industrie 2 umso größer ist, je größer ihr Output ist (je mehr Wäsche sie aushängt), ist die Industrie 1 aufzuerlegende Steuer

73) Dies wird im einzelnen abgeleitet bei Baumol, W.J., (1972), S. 307 ff.

Aufgrund der bestehenden externen Effekte reagiert Industrie 2 in ihren Outputentscheidungen wiederum auf den Output von 1. Diese Reaktionen sind auf der Reaktionskurve von 2 (R_2R_2') abgetragen. Es wird ersichtlich, daß der Steuer s_1 und dem Output x_{1s} ein Output x_{2s} entspricht. Das Steuerband ermöglicht alle denkbaren Kombinationen, von $s = 0$ mit korrespondierendem Ausstoß x_{10} bzw. x_{20} bis hin zum Prohibitivsteuersatz s_p , bei dem es für 1 nicht mehr rentabel ist zu produzieren, Industrie 2 aber x_{2p} ausbringt. Das Verhältnis x_1/x_2 wird mit steigender Steuerrate ständig kleiner, weshalb ein intermediäres Steuerniveau beide Aktivitäten ausbalancieren wird.

2.3.3.4 Probleme

Eine am externen Schaden orientierte Steuerpolitik stößt jedoch auf gewichtige Probleme.

Der dem Verursacher negativer externer Effekte auferlegte Steuersatz ist nur dann optimal gewählt, wenn von dem sozialen Schaden ausgegangen wird, der verursacht wird oder würde, wenn die Firma alle bei gegebenem technischen Wissen in ihrer Macht stehenden Möglichkeiten ausgeschöpft hat, um die externen Schäden auf ein Minimum zu reduzieren. Das läßt sich leicht an einem Beispiel belegen. Nehmen wir an, eine Firma verursacht bei ihrer Produktion soziale Kosten dadurch, daß sie die beim Erstellungsprozeß anfallenden Abwässer in relativ ungereinigter Form in einen benachbarten Fluß eingibt. In Abb. 4.8 stellt k_p die marginale private Kostenkurve und k_s die soziale Grenzkostenkurve der Firma dar. Eine Steuer in Höhe des marginalen externen Nettoschadens (Differenz zwischen den beiden Kurven) würde für die Firma bedeuten, daß sich ihre optimale Ausbringungsmenge von x_1 auf x_2 verkleinert. Simultan erhöht sich der Produktpreis von p_1 auf p_2 . Durch den Bau einer Kläranlage würden sich die privaten Grenzkosten erhöhen (auf $\bar{k}_p$), es würden aber auch wesentlich geringere Sozialkosten ($\bar{k}_s$) entstehen, so daß der jetzige marginale externe Nettoschaden nur noch in der Differenz zwischen den Kurven $\bar{k}_s$ und

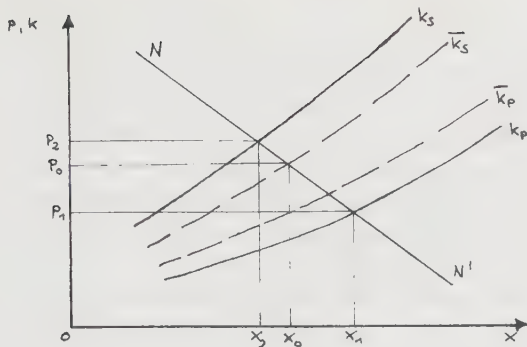


Abb. 4.8

$\bar{k}_p$ bestünde. In diesem Fall ist aber die gesellschaftlich optimale Ausbringungsmenge $x_0 > x_2$ und der korrespondierende Preis $p_0 < p_2$. Volkswirtschaftlich ist diese Situation der ersteren vorzuziehen. Ergebnis ist somit, daß der zu wählende Steuersatz nur dann optimal ist, wenn er sich an dem externen Schaden orientiert, der verursacht wird, nachdem die diesen Schaden schaffende Aktivität auf ihr optimales Niveau angepaßt wurde. Eine willkürliche Steuerauflegung hat zur Folge, daß eine Einschränkung der Aktivität über das gewünschte Maß hinaus erfolgt, was in unserem Beispiel bedeutet, daß die Produktion der Firma über den Punkt hinaus reduziert wird, bis zu welchem der marginale Nutzen einer Abwässerverringerung die alternativ entstehenden sozialen Kosten übersteigt.

Diese Schwierigkeit impliziert aber sogleich ein weiteres Problem. Um eine Überkorrektur zu vermeiden, muß die Steuerbehörde bei ihrer Veranlagung stets von der Optimalsituation der betroffenen Einheit ausgehen, selbst wenn sich letztere nicht in dieser Situation befindet. Für die Verursacherfirma kann das u. U. bedeuten, daß sie auf diese Weise in den Genuß von Steuervergünstigungen kommt, ohne die dazu erforderlichen Leistungen erbracht zu haben.

Ausgangssituation (x_1, p_1) vorzuziehen ist, jedoch wird die Steuerbehörde um den Betrag ED betrogen. Zudem produziert die Firma in jedem Fall über das gesamtwirtschaftlich optimale Maß (x_0) hinaus. Es besteht damit eine Divergenz zwischen volkswirtschaftlichen und privatunternehmerischen Interessen, die unüberbrückbar erscheint, will man die Besteuerungspolitik lediglich als Anreizmedium verstehen und auf zusätzliche dirigistische Eingriffe in die Freiheit der Individuen (Zwang zur optimalen technischen Anpassung) verzichten.

Ein Alternativweg zur Erlangung der Optimalallokation und damit des optimalen Steuersatzes ist das Iterativverfahren. Dabei wird nicht sofort auf die Optimalbedingungen abgestellt, sondern es wird zunächst die Steuer an der jeweiligen Situation bemessen. Hat sich die betrachtete Einheit dann entschlossen, Investitionen mit dem Ziel der Reduktion externer Effekte durchzuführen, wird der Steuersatz korrigiert. Diese sukzessiven Adaptionsprozesse dauern so lange an, bis der Verursacher das gegebene technische Wissen voll ausgenutzt hat, d. h. bis die durch x_0 und p_0 beschriebene Situation erreicht ist. Bei dieser Methode stellen sich der Steuerbehörde jedoch nicht zu unterschätzende veranlagungstechnische Schwierigkeiten. Es kann zwar davon ausgegangen werden, daß die gewünschten Veränderungen von der Einheit jeweils rechtzeitig gemeldet werden, weil sich andernfalls deren Kosten künstlich erhöhen würden; insofern wäre ein ausreichender Informationsfluß zum Steuererheber gesichert. Jedoch erscheint es wenig plausibel, daß die auf einer esoterischen Kalkulation über die marginalen externen Nettoschäden basierenden Steuerraten schnell und relativ einfach angeglichen werden können⁷⁴⁾, ganz abgesehen von den damit verbundenen immensen Verwaltungskosten. Eine zusätzliche Schwierigkeit ergibt sich schließlich aus der Notwendigkeit, Feststellungen darüber zu treffen, ob

74) Siehe: Baumol, W.J. and Oates, W.E., The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment, in: SJE, Vol.73, No.1, 1971, S.44

und welche Verbesserungen mit jedem iterativen Schritt eingeleitet wurden, so daß Korrekturen in die richtige Richtung erfolgen. Da die gesellschaftlich optimale Komposition von Outputs nicht bekannt ist, gibt es auch kein Kriterium zur Beurteilung versuchsweiser Änderungen der Steuerwerte. Diese Problematik ist wiederum darauf zurückzuführen, daß bei Existenz externer Effekte die Wahrscheinlichkeit einer Vielzahl lokaler Maxima besteht, aus denen heraus es das globale Maximum zu identifizieren gilt. Selbst iterative Prozesse können daher u. U. lediglich zu einem solchen lokalen Maximum führen und dabei die Möglichkeiten einer noch größeren Wohlfahrtserhöhung übersehen. Wie Baumol und Bradford kürzlich gezeigt haben, sind externe Effekte selbst eine Quelle von Nicht-Konvexität, sobald sie nur genügend stark sind.⁷⁵⁾ Das wird auch durch Abb. 4.10 deutlich, die zur diagrammatischen Vereinfachung erneut auf nur zwei Aktivitäten abhebt, von denen x_1 für die Aktivität des Verursachers externer Effekte (Rauch) und x_2 für die

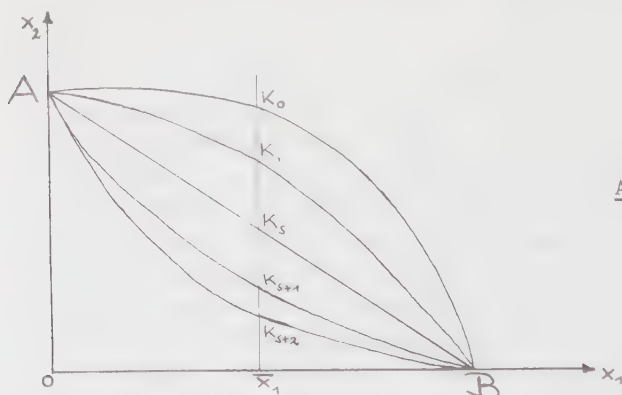


Abb. 4.10

75) Baumol, W.J. and Bradford, D.F., Detrimental Externalities and Non-Convexity of the Production Set, in: Eco, Vol.39, 1972, S. 160 ff. Siehe auch: Portes, R., The Search for Efficiency in the Presence of Externalities, in: Streeten, P.(Ed.), Unfashionable Economics, Essays in Honour of Lord Balogh, London and Prescott 1970, S. 348 ff., Starrett, D.A., Fundamental Nonconvexities in the Theory of Externalities, in: JET, Vol.4, No.2, 1972, S. 180 ff.

Aktivität des Trägers (Wäscherei) steht.⁷⁶⁾ Da die Externalitäten einseitig von Industrie 1 zu Industrie 2 fließen, ist der "production possibility locus" bestimmt durch die Gleichung $K_1(x_1) + K_2(x_1, x_2) = R$. Um die Stärke der marginalen Externalität zum Ausdruck zu bringen, wird der Parameter e gewählt, der die Grenzkosten der Ausbringung für 2, wie sie aus einer Outputvariation von 1 resultieren, repräsentiert. Würden keine marginalen externen Effekte bestehen ($e = 0$), verlief die Transformationskurve unter der Annahme abnehmender Erträge (steigender Kosten) in beiden Produktionen konvex zum Ursprung (AK_0B), d. h. die durch die Sekundärbedingungen postulierte Konvexität des Produktionsblocks wäre erfüllt. Treten jetzt externe Effekte auf, so daß $e > 0$, werden die Endpunkte der Transformationskurve (A, B) davon nicht betroffen. Sowohl A als auch B sind in bezug auf e invariant: In B ist der Output der Wäscherei ohnehin Null, so daß ihr kein Schaden entsteht, ganz gleich wie hoch die Rauchproduktion von 1 ist. Analog betreibt 1 in A keine Produktion, so daß für 2 kein tatsächlicher Schaden entsteht, gleich wie groß der Schaden (e) im Falle einer Produktion von 1 wäre. Anders verhält es sich mit allen dazwischenliegenden Punkten auf der Produktionsmöglichkeitenkurve. Mit steigendem e wird die Produktion einer vorgegebenen Menge x_1 , z. B. $\bar{x}_1$, immer kostspieliger. Die Menge, welche die Wäscherei mit einem fixen Ressourcenstock produzieren kann (R), nimmt ab. Der Punkt K_0 verschiebt sich daher mit der Transformationskurve nach unten (K_1). Wird die Rauchproduktion von 1 immer stärker, d. h. vergrößert sich e immer mehr, sinkt auch K immer weiter ab ($K_s, K_{s+1}, K_{s+2}, \dots$). Im Extremfall wird ein Grenzpunkt auf der Ordinate erreicht, bei dem die Luft so sehr verpestet ist, daß die "Produktion" sauberer Wäsche nicht mehr möglich ist. Sobald sich die Transformationskurve in Richtung auf AOB wölbt, d. h. bei allen K -punkten unterhalb des geradlinigen Segments AK_sB ($K_{s+1}, K_{s+2}, \dots$), sind die

76) Siehe zum Folgenden: Baumol, W.J., (1972), S. 316 ff.

Second-Order-Bedingungen nicht mehr erfüllt. Damit ist erwiesen, daß schädliche Externalitäten (detrimental externalities), vorausgesetzt sie sind genügend stark, regelmäßig zu Situationen führen, in denen eine Vielzahl lokaler Maxima besteht, so daß immer die Gefahr der Bewegung in Richtung auf irgendeinen suboptimalen Hügel der sozialen Wohlfahrtsfunktion gegeben ist.

Alles in allem erweist sich der Pigousche Steueransatz daher als unvollkommen, weil sich weder geeignete Methoden zur Kalkulation der erforderlichen Steuerhöhe noch irgendwelche mit Sicherheit Erfolg versprechenden Trial- und-Error-Verfahren zur annäherungsweise Ermittlung dieser Größe anbieten.⁷⁷⁾

2.3.3.5 Bilaterale Steuern

Ein heftiger Kritikansatz bezüglich der Pigouschen Steuerlösung kommt von Buchanan und Stubblebine.⁷⁸⁾ Aus der Tatsache heraus, daß externe Effekte und Pareto-Optima durchaus kompatibel sind, d. h. daß selbst im Zustand des Pareto-Gleichgewichts marginale externe Effekte bestehen können, folgern sie unter gewissen Umständen die Unzulänglichkeit des einseitigen Steuervorschlags. Letzterer könne nur dann voll befriedigen, wenn es gelingt, damit alle marginalen externen Effekte auszulöschen. Ng⁷⁹⁾ verdeutlicht den Kritikpunkt wie folgt: In Abb. 4.11 sind auf der horizontalen Achse die Aktivitätseinheiten des Verursachers B abgetragen, während die vertikale Achse die Marginalwerte ausweist, die A und B eben dieser Aktivität zumessen. Da die Wertung für A vom Ursprung aus südlich gemessen wird, tragen sämtliche A-werte im nördlichen Quadranten ein negatives Vorzeichen, stellen also externe Schäden dar.

77) Nicht zugestimmt werden kann dennoch Zwintz (a.a.O., S. 149), der jeden Steueransatz zur Verminderung volkswirtschaftlicher Schäden als "einfach unsinnig" abtut.

78) Buchanan, J.M. and Stubblebine, W.C., a.a.O.

79) Ng, Y.K., a.a.O., S. 171 ff.

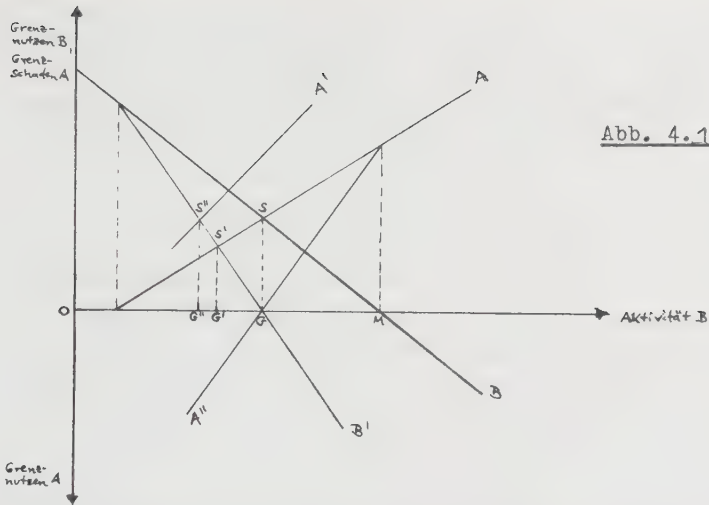


Abb. 4.11

Der gesellschaftlich optimale Aktivitätsgrad (G) ist dort erreicht, wo sich die Grenznutzenkurve des A mit der Grenzschatenkurve des B schneidet (S). Allerdings wird B, falls er das Gesetz auf seiner Seite hat, seine Aktivität bis zum weiter rechts liegenden Punkt M ausdehnen, weil er hier seinen Nutzen maximiert. Um das soziale Optimum zu sichern, wird B daher mit einer Steuer in Höhe des A auferlegten Grenzschatens belastet, so daß sich die Grenznutzenkurve des Akteurs um eben diesen Steuerbetrag zum Ursprung hin verschiebt (B') und B als Nutzenmaximierer jetzt das erwünschte Aktivitätsmaß OG realisieren muß.

Nun bestreiten Buchanan und Stubblebine aber, daß mittels dieser Lösung ein Gleichgewicht erreicht sei. Da im Punkt G der Grenzschaten des A größer als der Grenznutzen des B (steuerfrei), besteht nämlich für beide ein Anreiz, weiter zu verhandeln, bis ein neues, kleineres Aktivitätsniveau G' erreicht ist. Dieser durch den Schnittpunkt (S') der beiden Grenzkurven bestimmte Punkt ist zwar ein Gleichgewicht, jedoch ist er gesellschaftlich nicht optimal. Um einen solchen Ausgang zu verhindern, wollen Buchanan und Stubblebine ein System bilateraler Steuern anwenden. Nicht

allein das Verhalten des Verursachers externer Schäden müsse so modifiziert werden, daß er die Benachteiligungen des Trägers in seinen Kalkül miteinbezieht, sondern auch das Verhalten des Trägers solle so beeinflußt werden, daß den dem Akteur "intern" auferlegten Kosten Rechnung getragen wird. A solle demnach ebenfalls besteuert werden, wobei ein solches Doppelsteuerschema die notwendigen Pareto-Bedingungen hinreichend erfüllen würde.⁸⁰⁾

Ng untersucht den Vorschlag noch weiter und gelangt zu dem Ergebnis, daß das angestrebte Ziel nur dann erreicht werden kann, wenn die Steuer nicht positiv, sondern negativ mit B's Aktivitätsniveau variiert.⁸¹⁾ Eine positive Korrelation hätte nämlich zur Folge, daß die A-Kurve in Abb. 4.11 sich noch weiter nördlich nach A' verschiebt, so daß das im Schnittpunkt der beiden Kurven A' und B' entstandene neue Gleichgewicht ein noch kleineres Aktivitätsmaß (G'') determinieren würde als die vorher erreichte Lösung (G'), geschweige als das gesellschaftliche Optimum (G). Würde die Steuer hingegen vom Punkt M aus negativ mit dem Aktivitätsmaß des B korrelieren, so daß sich die A-Kurve um eben den Steuerbetrag nach Süden verschiebt (A''), ist der Schnittpunkt der beiden Marginalkurven exakt im sozialen Optimum (G) gegeben; gesellschaftlich ist das optimale Aktivitätsmaß garantiert, und zudem ist die erreichte Situation ein Gleichgewicht, d. h. keine der beteiligten Parteien strebt eine Veränderung an.

Allerdings ist der gesamte bilaterale Steueransatz im Grunde überflüssig, da er Verhandlungsmöglichkeiten zwischen den betroffenen Parteien unterstellt und somit ein Pareto-Optimum bereits ohne jegliche Staatseingriffe zustande käme. Kann andererseits ein positives Verhandlungsergebnis aufgrund zu vieler verwickelter Parteien oder/und zu hoher Verhandlungskosten nicht erreicht werden, ist die einseitige Steuertherapie völlig hinreichend, weil in diesem Fall auch

80) Zu gleichem Ergebnis, wenn auch auf anderem Weg, gelangt Coase. Siehe: Coase, R., a.a.O., S. 41

81) Ng, Y.K., a.a.O., S. 173

das Wegbewegen vom Punkt G zum Punkt G' durch zusätzliche interne Abmachungen ausscheidet. Zudem kann der bilaterale Ansatz vom Gerechtigkeitsstandpunkt her aus keiner Sicht akzeptiert werden, da er den Geschädigten im Grunde für seine Leiden noch mehr bestraft.

2.3.3.6 Steuer bei nicht-linear-additiven externen Effekten

Wenn immer reziproke Externalitäten nicht-linear-additiver Natur vorliegen, d. h. wenn sich beide Parteien gegenseitig extern beeinflussen und wenn eine Trennbarkeit der Kostenfunktion nicht möglich ist, scheidet nach Ansicht von Davis und Whinston eine Steuerlösung zur Erlangung des Wohlfahrts-optimums aus.⁸²⁾ Da in diesem Fall die Aktivitätsentscheidung jeder Firma von der Entscheidung des oder der anderen Mitspieler abhängig ist, existiert bekanntlich keine Gleichgewichtssituation, die als "unique" angesehen werden könnte. Aus der Nichtvorhersehbarkeit der Entscheidungen der betroffenen Parteien ergibt sich aber auch die Unmöglichkeit für die Regierung, die angemessenen Steuersätze zu bestimmen. Daraus schließen Davis und Whinston, daß bei Existenz von "non-separable externalities" eine Fusion zwischen Verursacher- und Trägerfirma die einzige Möglichkeit darstelle, das Optimum doch noch zu erreichen.

Mishan⁸³⁾ schwächt dieses Argument ab, indem er zeigt, daß der Schwerpunkt für das von Davis und Whinston beobachtete Phänomen eigentlich gar nicht in der "non-separability" zu sehen sei, als vielmehr im zusätzlichen Tatbestand der Reziprozität. Pigou sei aber bei seinem Beispiel der luftverschmutzenden Fabrikschornsteine von einer unilateralen Beziehung ausgegangen, ebenso wie in der nachfolgenden Literatur in den meisten Fällen diese Annahme gesetzt wird. Hier jedoch ist eine Steuerpolitik möglich und sinnvoll. Insbesondere bei "production-on-consumption diseconomies", wenn die Gruppe der Betroffenen wie im Pigouschen Beispiel groß und

82) Davis, O.A. and Whinston, A.B., (1962), S. 243 ff.

83) Mishan, E.J., (1965), S. 26 f.

zu weit zerstreut ist, so daß eine Einigung durch Verhandeln aus Organisationsschwierigkeiten ausscheidet, ist es Aufgabe der Regierung, Initiative zu ergreifen. Selbst wenn die beobachteten Externalitäten sowohl reziprok als auch nicht-linear-additiv sind, bedeutet das noch nicht, daß der Staat in die Rolle des hilflosen Zuschauers verbannt wäre. Eine Steuerpolitik ist nämlich unter solchen Umständen nicht unmöglich, sie ist lediglich immens erschwert. Wenn die Entscheidungen der Steuerbehörde auch mit größter Wahrscheinlichkeit nicht optimal sein werden, so kann doch mit Verbesserungen gerechnet werden. In diesem Sinne müßte das Bemühen dahin gehen, eine "optimal durchführbare" Steuerpolitik zu betreiben, die sich an den wahrscheinlichen Aktivitätsentscheidungen der betrachteten Parteien zu orientieren hätte.

Auch Dusansky und Kalman⁸⁴⁾ halten es für wahrscheinlich, daß der Politiker in sehr viel häufigeren Fällen von korrigierenden Steuerschemata Gebrauch machen kann als i. d. R. vermutet wird. Es gelingt ihnen, u. a. nachzuweisen, daß die Ableitung separabler und nicht-separabler Kostenfunktionen durch Davis und Whinston zwar ebenso gültig ist wie die daraus geschlossenen Folgerungen, nicht jedoch die Übertragung vom 2-Firmen-Modell auf n beliebige Firmen. Hier seien sie, wie viele andere vorher, in eine der Fallgruben geraten, die auf dem Weg vom 2-Variablen-Modell zum generalisierten N -Variablen-Fall aufgestellt sind. Für alle Situationen, in denen $n > 2$, existieren nämlich Kostenfunktionen, welche die Trennbarkeitsbedingung erfüllen, obgleich sie im Sinne von Davis und Whinston "non-separable" sind. Das Bündel geeigneter Kostenfunktionen sei daher größer als von Davis und Whinston angenommen, weshalb der Aktionsbereich der Politik auch weniger stark begrenzt sei. Wellisz⁸⁵⁾ versucht mittels eines mathematischen Modells, das er von Telser übernommen hat, aufzuzeigen, daß das

84) Dusansky, R. and Kalman, P.J., Externalities, Welfare, and the Feasibility of Corrective Taxes, in: JPE, Vol.80, 1972, S. 1045 ff.

85) Wellisz, S., a.a.O., S. 357 ff.

Davis-Whinston-Argument an der irrtümlichen Vorstellung scheitere, Pigous Steuerschema könne nur funktionieren, wenn sich die verwickelten Firmen zu Beginn der Analyse in einer exakt definierten Gleichgewichtsposition befänden. Wenngleich dieser Einwand für den Bargaining-Ansatz zutrifft, so ist eine Übertragung der Annahme auf den Steueransatz widersinnig. Dennoch bringt die Ableitung von Wellisz keinen Fortschritt. Zwar gelingt ihm der formale Beweis, daß der Entwurf eines Steuersystems möglich ist, jedoch muß er sofort einschränken, damit nicht die Praktikabilität des Systems bewiesen zu haben. Da eine Steuerstrategie bei reziproken nicht-linear-additiven externen Effekten in jedem Falle mit hohen Informationskosten verbunden ist, bleibt die Tatsache bestehen, daß für Firmen - denn für sie ist dieser Externalitätentyp primär relevant - der billigste Weg zur Neutralisierung der Externalität in einer Fusion besteht.

2.3.3.7 Steuer bei linear-additiven externen Effekten

Eine Steuerkorrektur bereitet grundsätzlich keine Schwierigkeiten, wenn die durch die zu besteuernde Aktivität verursachten Schäden linear-additiv sind. Allerdings behauptet Wellisz, daß in diesem klassischen Fall das Problem der Anwendung einer Pigou-Lösung gar nicht bestehe, da nach seiner Meinung linear-additive externe Effekte "do not affect the pattern of resource allocation".⁸⁶⁾ Die Begründung sieht er wie folgt: Die Ausstoßmenge einer Wettbewerbsfirma ist bestimmt durch deren Grenzkosten und den als Parameter gegebenen Produktpreis. Solange beide Größen konstant bleiben, wird sich auch der Output nicht verändern. Da die zur Diskussion stehenden "separable externalities" keinen Einfluß auf die Grenzkosten haben, würden sie folglich auch keine Variation der Ausstoßmenge induzieren. Somit hätten linear-additive externe Effekte zumindest kurzfristig keine Wirkung auf die Allokation der produktiven Ressourcen,

86) Ebenda, S. 355

wenngleich sie die Produktverteilung tangieren. Langfristig wäre die Möglichkeit einer Allokationsbeeinflussung dadurch gegeben, daß sich die Firma als Folge der linear-additiven Schäden nicht mehr in der Lage sieht, kostendeckend zu produzieren und den Markt verläßt. Dieses Argument hält Wellisz jedoch für "unecht". In Anbetracht einer so schwerwiegenden Entscheidung wie der Liquidation eines Betriebes betrachtet die Unternehmensleitung nämlich alle Kosten als variabel, selbst jene Kosten, die kurzfristig fix sind. Die Entscheidung über ein Weiterproduzieren oder Einstellen der Produktion gründe daher auf Überlegungen bezüglich der langfristigen Grenzkosten der Firma. Diese sind aber lediglich durch nicht-linear-additive externe Schäden beeinflußbar.

Davis und Whinston nehmen den Wellisz-Beitrag sofort zum Anlaß, auf die dort gelieferte "misconception concerning the separable case" aufmerksam zu machen.¹⁷⁾ Mittels eines mathematischen Modells leiten sie ab, daß unter den genannten Voraussetzungen doch ein Einfluß linear-additiver externer Schäden auf die Allokation gegeben ist. Danach besteht der Fehler von Wellisz darin, daß er die Trägerpartei zu isoliert betrachtet und dadurch mikroökonomische Auswirkungen übersieht. Zwar trifft es zu, daß das kurzfristige Ausbringungsniveau der besonderten Wettbewerbsfirma untangiert bleibt, jedoch entspricht auch der Output der die externen Schäden erzeugenden Firma nicht dem gesellschaftlichen Optimum. Damit die wohlfahrtsoptimalen Ausbringungsmengen garantiert sind, müssen nämlich beide Firmen ihre Quantitäten so wählen, daß nicht ihre eigenen Grenzkosten dem Preis gleich sind, sondern daß die sozialen Grenzkosten dem Produktpreis entsprechen. Es ist daher die Verursacherfirma, welche die Fehlallokation bedingt und deren Aktivität ja auch besteuert werden soll. Aber auch die langfristige Analyse von Wellisz ist nicht haltbar. Die von ihm betrachtete langfristige Grenzkostenkurve ist wohl für die langfristigen Outputentscheidungen der Firma relevant, weniger aber für

17) Davis, O.A. and Whinston, A.B., On Externalities, Information and the Government-Assisted Invisible Hand, in: Eco, N.S., Vol.33, 1966, S.304

Entscheidungen über Fortbestehen oder Untergang einer Unternehmung. Wie auch Ng feststellt⁸⁸⁾, basieren solche Totalüberlegungen vielmehr auf den Zukunftserwartungen für die Profite, d. h. Gesamterträge abzüglich Gesamtkosten. Damit ist erwiesen, daß linear-additive Externalitäten sowohl kurzfristig als auch langfristig die Allokation der Ressourcen beeinflussen und daß damit Korrekturmaßnahmen gerechtfertigt und erforderlich sind.

2.3.3.8 Die Relevanz der Marktstruktur

Für die Beurteilung einer Steuerstrategie ist es nicht unwichtig, ob die betrachtete Industrie wettbewerblich oder monopolistisch organisiert ist. Buchanan zeigt auf, daß bei monopolistischer Marktstruktur möglicherweise sämtliche für Wettbewerbssituationen erarbeiteten Ergebnisse an Gültigkeit verlieren und die korrigierende Steuer anstatt einer Wohlfahrtserhöhung eine Wohlfahrtsverminderung im Sinne der Pareto-Ergiebigkeit bewirken kann.⁸⁹⁾ Vereinfachend arbeitet er mit einem Modell konstanter Kosten, dessen Aussagegehalt aber ebenso für Industrien mit variablen Kosten gilt. In Abb. 4.12 stellt NN' die Industrienachfragekurve dar, der die Grenz- und Durchschnittskostenkurve kk' konfrontiert ist. Normalerweise befindet sich die Wettbewerbsindustrie im Schnittpunkt der beiden Kurven, bei der Ausstoßmenge x_w und beim Preis p_w , im Gleichgewicht. Es wird angenommen, daß die Industrie umweltfeindliche Produktionsaktivitäten betreibt, deren Geschädigte vor allem Firmen in einer zweiten Industrie sind, die ebenfalls wettbewerbsmäßig organisiert sein soll. Durch die Annahme, die externen Effekte stehen im direkten Verhältnis zur Anzahl der produzierten Einheiten und nicht etwa zu einem bestimmten Inputmix oder zu den Ausstoßraten anderer Industrien, werden die Einwände von Plott und Davis und Whinston umgangen. Seien die diseconomies pro

88) Ng, Y.K., a.a.O., S. 179

89) Buchanan, J.M., External Diseconomies, Corrective Taxes, and Market Structure, in: AER, Vol.59, 1969, S. 174 ff.

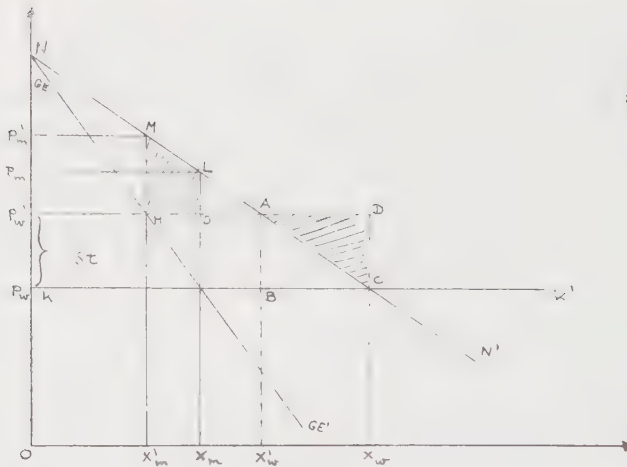


Abb. 4.12

Outputseinheit $p_w p_w'$, so hätte die Steuerbehörde einen Steuerbetrag st in eben der gleichen Höhe zu erheben. Als Folge dieser Kostenenerhöhung verschieben sich aber Gleichgewichtsausbringung und Gleichgewichtspreis der betrachteten Industrie von x_w nach x_w' (Verringerung) bzw. von p_w nach p_w' (Erhöhung). Das realiter Kosten repräsentierende Rechteck $p_w'ABp_w$ wurde vorher fälschlicherweise als Konsumentenrente der Käufer des Industrieprodukts angesehen. Jetzt entspricht es aber der Konsumentenrente der Käufer der Produkte der geschädigten Industrie, vorausgesetzt, die Steuereinnahmen werden auf diese Industrie verteilt. Werden die Einnahmen in der gesamten Volkswirtschaft eingesetzt, werden sie auch über die Gesamtbevölkerung verstreut. Die durch die Steuer bewirkte Wohlfahrtsveränderung läßt sich nun mittels der Veränderung des relativen Outputs der Spillovereffekte erzeugenden Industrie feststellen. Die Strecke AC auf der Nachfragekurve NN' bzw. der Block $x_w'ACx_w$ stellt die Bewertung der Käufer für die Mengen des umweltfeindlichen Industrieprodukts dar, die vor der Steuerbelastung produziert wurden, deren Herstellung aber jetzt eingestellt wurde. Der durch die Korrekturmaßnahme bewirkte Wohlfahrtseffekt ist somit dargestellt durch das Dreieck ADC .

Ganz anders verhält sich die Situation, wenn die betrachtete Industrie monopolistisch organisiert ist. In diesem Fall wird der Monopolist vor der Besteuerung die durch den Schnittpunkt seiner Grenzkostenkurve mit der Grenzerlöskurve bestimmte Menge x_m zum Preis p_m anbieten. Nach der Steuererhebung vermindert er seinen Output auf x'_m und erhöht den Preis auf p'_m . Auch hier lassen sich die Kosten der Quantitätsveränderung durch das Rechteck $x'_m H J x_m$ ablesen, während die Mengenbewertung der Käufer wiederum durch die Fläche unter der Nachfragekurve ($x'_m M L x_m$) dargestellt wird. Anders als im Wettbewerbsfall zeigt sich jetzt, daß die zweite Fläche die erstere an Größe übersteigt, was nichts anderes bedeutet, als daß die auftretende Differenz $H M L J$ einen durch die Steuermaßnahme bewirkten Wohlfahrtsverlust ausweist. Das Ergebnis ist immer dann gültig, wenn die Differenz zwischen Preis und Grenzerlös beim ursprünglichen Monopoloutput kleiner ist als der Korrektursteuerbetrag, d. h. wenn der Output aufgrund monopolistischer Restriktion bereits kleiner ist als der Output beim sozialen Optimum nach Berücksichtigung der externen Effekte. Offensichtlich können derartige Policy-Komplikationen darin gesehen werden, daß hier zwei Marktunvollkommenheiten gleichzeitig vorliegen; einerseits betreibt der Monopolist umweltfeindliche Aktivitäten und beeinflusst dadurch die Kostenstruktur anderer Industrien, und gleichzeitig erhöht er durch künstliche Outputreduzierung den Preis seines eigenen Produkts. In diesem Sinne hält Buchanan den dargestellten Fall auch für ein ausgesprochen klares Beispiel der Theorie des Zweitbesten. Solange die zweite Marktunvollkommenheit (Monopol) wirtschaftspolitisch höher bewertet wird als die erste, wird jeder Besteuerungsversuch zur Reduktion der Umweltverschmutzung letztlich eine Wohlfahrtssenkung bewirken.

Dem hält Ng allerdings entgegen⁹⁰⁾, daß der Steueransatz unter gewissen Umständen bei monopolistischer Marktstruktur

90) Ng, Y.K., a.a.O., S. 181 f.

gar eine größere Wohlfahrtssteigerung verursache als es bei Wettbewerb der Fall wäre. Der Marktunvollkommenheitseffekt sei nämlich seiner Natur nach zweiseitig; selbst eine monopolistische Industrie könne auch über das soziale Optimum hinaus produzieren, z. B. dann, wenn der Monopolgrad in anderen Industrien noch größer ist. Daraus folgert er, daß der Ansatz Buchanans nur für den Fall Gültigkeit besitze, wenn die monopolistisch-restriktive Tendenz in einer Industrie (Firma) so stark ist, daß sie den Gesamteffekt der external diseconomy und der Monopolmacht anderer Industrien überwiegt. Damit hebt Ng aber auf einen Spezialfall ab, der die Aussage Buchanans nicht außer Kraft setzt, sondern lediglich ergänzt. Die Erkenntnis, daß die Politik Pigous auf der impliziten Annahme von Wettbewerbsstrukturen basierte, bleibt bestehen.

2.3.4 Large Scale-Reinigungsanlagen

Die Regierung hat auch die Möglichkeit, staatlich organisierte zentrale Reinigungsanstalten einzurichten, an die sich der einzelne Verschmutzer gegen Zahlung einer Gebühr anschließen kann.⁹¹⁾ Mit dieser Alternative sogenannter "Central Purification Plants" hat sich bisher nur Bohm befaßt.⁹²⁾ Sein Ansatz, der sich auf die Wasserverschmutzung bezieht, sieht keine Substitution der Steuerlösung vor, sondern soll dieselbe lediglich ergänzen. Der individuelle Verschmutzer prüft, ob es für ihn kostengünstiger ist, die staatlichen Service-Einrichtungen in Anspruch zu nehmen oder Steuerzahlungen zu leisten, so daß die Entscheidung über den Anschluß bei ihm selbst liegt. Der betriebswirtschaftliche Vorteil der Zentralreinigungsanlagen liegt in ihrer Large Scale-Operation und den damit verbundenen sinkenden Kostenkurven.

91) Anstatt durch den Staat könnten die Reinigungsanlagen durchaus auch von privaten Firmen auf Profitbasis betrieben werden.

92) Bohm, P., Pollution, Purification and the Theory of External Effects, in: SJE, Vol.72, 1970, S. 153 ff., ders., Pollution: Taxation or Purification?, in: Ky, Vol.25, Fasc. 3, 1972, S. 501 ff.

Vom volkswirtschaftlichen Gesichtspunkt ist eine Purifikationslösung immer dann der Besteuerung vorzuziehen, wenn die Differenz zwischen dem Nettovorteil einer Reinigung und dem des Steueransatzes positiv ist. Bohm zeigt an einem mathematischen Modell, in dem er ansteigende und sinkende marginale externe Effekte berücksichtigt, daß in bestimmten Fällen eine gemischte Lösung wünschenswert ist, wobei ein Teil der Pollutants durch die Reinigungsanstalt neutralisiert und der Rest besteuert wird. Zudem wird unterschieden zwischen der Möglichkeit einer bestmöglichen Reinigung und lediglich einer Teilreinigung bzw. Deposition von Abfallstoffen an Orten, wo sie geringere soziale Kosten verursachen. Hier wird bereits die Gemeinsamkeit dieses Ansatzes mit dem Steuermodell deutlich, die Verschmutzungserscheinungen nicht total beseitigen zu wollen, als vielmehr einen reduzierten, optimalen Verschmutzungsgrad zu erreichen.

Bemerkenswert am Ergebnis der Bohmschen Untersuchung ist, daß die allgemeine Feststellung, soziale Effizienz verlange eine volle Deckung der sozialen Kosten durch die Verursacher, zwar mit der Steuerlösung kompatibel ist, nicht aber mit der Purifikationsalternative. In letztem Fall sind die vom Verschmutzer zu zahlenden optimalen Reinigungsgebühren nämlich i.d.R. nicht mit den durch seine Aktivität ausgelösten marginalen externen Effekten identisch. Sie können sehr viel niedriger sein (und damit billiger als die alternativ zu zahlende Steuer), wenn der wahrscheinlich dominierende Fall ansteigender marginaler externer Effekte vorliegt und/oder die Reinigungsanstalt mit fixen Anschlußgebühren arbeitet und/oder - wie bereits angenommen - sinkende Kostenverläufe vorliegen.

Der Vorteil des Ansatzes liegt darin, daß er, allein auf Purifikation abgestellt, weniger Informationen voraussetzt als für eine optimale Besteuerung notwendig sind. Da dieser Fall jedoch in der Praxis eine Ausnahme darstellt und die Regel Kombinationen von Besteuerungen und Reinigungen bzw. Teilreinigungen erfordert, stellen sich auch hier die Probleme der physischen und wertmäßigen Messung von

Umweltschäden in vollem Umfang. Voraussetzung für gesamtwirtschaftlich optimale dezentrale Entscheidungen ist dann, daß der Wert der externen Effekte für alle Verschmutzungsgrade bekannt ist und die Steuerraten diesen Werten jeweils angeglichen sind.

2.3.5 Materialbenutzungsgebühren

Eine Lösung anderer Art, derzufolge Maßnahmen auf der Input-Seite der Produktion mit Maßnahmen auf der Output-Seite gekoppelt werden sollen, wird von Solow vorgeschlagen.⁹³⁾ Er sieht den Kern des Problems richtig im Management der Materialresidualien der Produktion und glaubt, daß ein Materialgleichgewicht etwa durch eine Materialbenutzungsgebühr gefördert werden könnte. Das System soll in folgender Weise funktionieren: Sobald ein Rohstoff abgebaut und erstmalig in den Produktionsprozeß eingeführt wird, kassiert der Staat vom Produzenten oder vom Importeur des Materials eine exakt festgelegte Gebühr. Die Höhe dieser Gebühr richtet sich nach den geschätzten sozialen Kosten, die entstehen, wenn das Material nach Durchlaufen der Produktionssphäre in der schädlichsten Art und Weise wieder in den Umweltreservoirs deponiert wird. Ein Teil des Betrages wird später demjenigen zurückgezahlt, der beweisen kann, daß er die Transferierung des Materials zurück in den Umweltbereich (Output des ökonomischen Systems) vollzogen hat, wobei die Höhe der Zahlung von der von ihm dafür gewählten Methode abhängig ist. Je weniger umweltschädlich die Methode ist, umso höher ist die ihm zustehende Geldsumme; wer die gefährlichste - bei der Kalkulation der Materialbenutzungsgebühr angesetzte - Methode wählt, erhält überhaupt keine Zahlung. Zunächst deutet alles darauf hin, daß ein solcher Mechanismus die Umweltmisere eher vergrößert als mildert, da doch dem potentiellen Umweltbelasteter ein monetärer Anreiz zur actio gegeben scheint. Dieser Anreiz wird aber dadurch aufgehoben, daß möglicherweise

93) Solow, R.M., a.a.O., S. 502 f.

auf dem Materialmarkt ein weit höherer Preis von Produzenten, die sich der Recycling-Methode bedienen wollen, gezahlt wird. Wiederverarbeitete Materialien werden nämlich von der Materialbenutzungsgebühr befreit, so daß es für jeden Produzenten reizvoll ist, seine Betriebsstoffe auf dem Recycling-Markt nachzufragen. Zweck des Systems ist es also, die Durchlaufdauer des Materials zu maximieren und die dezentralen Entscheidungseinheiten mit den dazu notwendigen Anreizen zu versorgen. Da die Höhe der Materialbenutzungsgebühr von der Umweltschädlichkeit des Materials bei einem späteren Austritt aus dem ökonomischen Sektor abhängig ist, wird sich jeder Produzent bei der Auswahl seiner Inputs automatisch umweltbewußter verhalten. Hat er z. B. die Entscheidung über zwei Substitute zu treffen, von denen A im späteren Umweltreinigungsprozeß zersetzbar und B nicht zersetzbar ist, wird er A wählen, weil es billiger ist. Die Materialentscheidungen im ökonomischen Prozeß kommen damit dem sozialen Optimum näher. Der Ansatz hat darüber hinaus noch einen verwaltungstechnischen Vorteil: Die Mengen der abgebauten Bodenschätze lassen sich in vielen Fällen (z.B. in der Ölproduktion) relativ leicht kontrollieren. Von der Residualienkontrolle aber ist die Regierung entlastet, da hier der Tatbeweis vom Akteur zu erbringen ist.

Jedoch stehen dem theoretischen System bei der praktischen Durchsetzbarkeit Schwierigkeiten gegenüber. Zunächst führt die Methode unweigerlich zu regionalen Verzerrungen, weil es mit dem Anwachsen der Materiallebensdauer immer unwahrscheinlicher wird, daß die Umweltgebühr von der gleichen regionalen Behörde ausgezahlt wird, die ursprünglich die Materialbenutzungsgebühr kassierte. Zur "Abfallgrube" verurteilte Regionen würden somit doppelt ungerecht behandelt, indem sie für ihr Schicksal noch Zahlungen zu leisten hätten. Zwar ließe sich diese Schwierigkeit durch einen geographisch weiträumigen überregionalen Finanzausgleich mildern, jedoch scheitert eine exakte Ausgleichsmethode am Informationsmangel der Behörden.

Eine weitere Schwierigkeit entsteht durch die Notwendigkeit der Bewertung der Umweltbelastung spezifischer Rückstände. Hier entstehen umso größere Probleme, weil durch die Differenzierung der Stoffumwandlungsprozesse beim gleichen Ausgangsmaterial Residualien unterschiedlicher Umweltgefährlichkeit entstehen. Mineralöl kann z. B. als Energieträger verbrannt werden oder in der Erdölchemie als Basismaterial eingesetzt werden, wo es zu viel gefährlicheren, hochgiftigen Rückständen führt.⁹⁴⁾

Noch gewichtiger aber ist der Nachteil, daß die Erfassung einiger Materialien nahezu unmöglich ist, sowohl was die Inputkontrolle des Staates als auch den Outputnachweis des Benutzers angeht. Dies gilt nicht zuletzt für die immer mehr an Gewicht gewinnenden, auf chemischem Wege erzeugten synthetischen Produkte als auch für alle gasförmigen Residualien (Luftverschmutzung).

So sieht denn Solow das vorgeschlagene Schema realistisch auch nicht als unbedingt praktikabel an, sondern als "one leading in the right direction".⁹⁵⁾

2.3.6 Akzeptabilitätsstandards

Die bisherige Diskussion hat gezeigt, daß die Bestimmung einer optimalen Steuerstruktur oftmals auf nicht oder nur sehr schwierig lösbare Probleme stößt. Die größten Schwierigkeiten liegen in der Monetisierung von Grenzschäden und in der typischen Pollution-Situation, die durch eine Vielzahl von interdependenten Aktivitäten und externen Effekten sowie eine große Anzahl Geschädigter mit heterogenen Nutzenindizes charakterisiert ist. Zudem tauchen verwaltungstechnische Probleme dadurch auf, daß die Wahl der Steuergrößen kein einmaliger Akt ist, sondern daß eine permanente Anpassung entsprechend den Änderungen bestimmter Variabler zu erfolgen hat. Die optimale Steuerrate ist abhängig vom

94) Siehe: Möbius, K., Das Umweltproblem aus wirtschaftlicher Sicht, Kieler Diskussionsbeiträge, Nr. 14, 1971, S. 15

95) Solow, R.M., a.a.O., S. 502

Marktpreis des hergestellten Produkts, von den Preisen der eingesetzten Faktoren, vom Stand des technischen Wissens sowie den natürlichen Umweltbedingungen (meteorologische und hydrologische Voraussetzungen). Sobald eine der Größen variiert, verändert sich auch der optimale Steuersatz. Über den damit verbundenen ungeheuren Informationsbedarf kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, daß er stets rechtzeitig oder überhaupt gedeckt werden kann. In jedem Fall ist er aber mit hohen Kosten verbunden, so daß der Einsatz des Instruments, gemessen am Nutzen, noch schärfer zu prüfen ist.

An dieser Stelle soll für einen anderen Ansatz plädiert werden, der konsistent ist mit der Operation des Preismechanismus in privaten Märkten und der der im 3. Teil geforderten Politischen Ökonomie der Umwelt ("Wohlfahrtsökonomie als Minimumtheorie")⁹⁶⁾ gerecht wird. Diese geht bekanntlich von den "constraints" des Systems adäquaten Wertprämissen aus und versucht, staatliches Eingreifen in den Entwicklungsprozeß mittels Toleranzgrenzen zu rechtfertigen oder abzulehnen. Ein solcher Lösungsversuch ist umso notwendiger, als die bisherigen Ansätze, sei es vom ökonomischen Standpunkt oder aus der Sicht des Gesetzgebers, die Nichtexistenz einer besten Lösung bewiesen haben. Jede Umweltpolitik ist ihrer Natur nach ein soziales Experiment.

Basis des Theoriestücks ist die Wahl allgemein anerkannter, unbedingt erforderlicher Standards für die Akzeptabilität der Umweltbedingungen. So schlagen Baumol und Oates⁹⁷⁾ in einem "Environmental Pricing and Standards Approach" vor, daß etwa die Gesundheitsschäden der Luftverschmutzung oder die Auswirkungen der Wasserverschmutzung auf das Fischleben reduziert werden könnten durch Auflagen bezüglich des Sulfurdioxid-Gehalts der Atmosphäre bzw. des Oxygen-Bedarfs der in die Gewässer abgeleiteten Residualien. Die Realisierung solcher "Acceptability Standards" soll durch ein variables System von Abfallgebühren garantiert werden. Der Unterschied

96) Siehe: S. 141

97) Baumol, W.J. and Oates, W.E., The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment, in: SJE, Vol.73, 1971, S. 42 ff.

zur herkömmlichen Steuerlösung besteht darin, daß nicht der schwer erfaßbare marginale Nettoschaden, der Input oder Output der Produzenten als Kriterium für den zu errichtenden Betrag dient, sondern die als Zielgröße gewählte Umweltqualität. Die Externalitätenpolitik wird damit nicht gänzlich Turveys "applied economist"⁹⁸⁾ überlassen, sondern es wird ein Ansatz gewählt, der bereits in der Stabilitätspolitik Gang und Gebe ist. Auch dort wird nämlich entschieden, daß eine Arbeitslosenquote von höher als x Prozent und eine Inflationsrate von höher als y Prozent pro Jahr nicht akzeptabel sind, weshalb dann fiskalische und geldpolitische Steuerungsinstrumente zur Erlangung der Zielgrößen eingeschaltet werden.

Dabei bereitet aber bereits die Bestimmung des Zielwertes Schwierigkeiten. Selbst naturreine, unverschmutzte Gewässer weisen unterschiedliche biologische Charakteristika und Reinheitsgrade auf, so daß es unmöglich erscheint, z. B. den Begriff "sauberes Wasser" exakt zu definieren, geschweige festzulegen, was schmutziges Wasser ist oder sogar wie hoch der Verschmutzungsgrad bestimmter Gewässer ist. Wann ein Umweltmedium als verschmutzt gilt, ist von der Zielfunktion der Benutzer abhängig. Für Schwimmer ist ein See dann verschmutzt, wenn keine Schwimmmöglichkeiten mehr bestehen. Wird ein gesellschaftspolitisches Ziel in der Erhaltung der Gesundheit gesehen, sind alle jenen Umweltzustände als verschmutzt zu bezeichnen, die die Erreichung dieses Ziels gefährden. Umweltverschmutzung läßt sich somit nicht durch irgendwelche naturwissenschaftliche oder mathematische Finalitäten definieren. Wissenschaftlich feststellbar ist lediglich, welches Maß an Umweltqualität

98) Turvey, R., On Divergences between Social and Private Cost, in: Eco, Vol.30, 1963, S. 313, hatte in Anbetracht der Schwierigkeit der Problemlage zusammengefaßt: "When negotiation is possible, the case for government intervention is one of justice and not of economic efficiency; when it is not, the theorist should be silent and call in the applied economist."

für verschiedene Zwecke erforderlich ist. Die Entscheidung über die Realisierung einer bestimmten Umweltqualität ist aber ein politischer Prozeß.

Ein Vergleich verschiedener Umweltqualitäten kann damit nur über den Input an Residualien erfolgen. Jedoch ist auch hier eine einfache Quantitätenmessung unzureichend, da heterogene Pollutants die unterschiedlichsten Umwelteffekte bewirken. Die Gefährlichkeit einzelner Residualien müßte daher gewichtet werden, wozu Dales eine Äquivalenztabelle als geeignet ansieht, mittels derer alle denkbaren Abfalltypen auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden könnten.⁹⁹⁾ Damit würde zugleich den Phänomenen der rivalisierenden (counteracting) und eskalierenden (synergistischen) Pollutants Rechnung getragen, indem die Immission ersterer innerhalb einer Region mit niedrigeren Zahlungsverpflichtungen verbunden ist¹⁰⁰⁾ als die der letzteren.

2.3.6.1 Zielerreichung durch Regulation

Zum weiteren Darstellen der Methode kann auf eine beliebige Region abgehoben werden, da das Vorgehen in allen Regionen identisch ist und unterschiedliche Ergebnisse lediglich von der Wahl der Äquivalenztabelle abhängig sind.

Die regionale Kontrollbehörde legt fest, wieviele äquivalente Einheiten an Residualien per Zeitraum abgeführt werden dürfen. Entscheidet sie z. B., daß der Sulfurdioxid-Gehalt der Luft innerhalb eines Stadtgebietes um 40 % vermindert werden soll, so bieten sich zum Erreichen dieses Ziels verschiedene Wege an. Die erste Möglichkeit besteht in einer staatlichen Regulation, die jedem Umweltverschmutzer zur Auflage macht, seine Sulfurdioxid-Immissionen um 40 % zu reduzieren. Würde eine solche Politik zwar dem umweltpolitischen Ziel entsprechen, liefe sie doch dem gesamtwirtschaftlichen Interesse zuwider, da sie spontan Fehlallokationen induzieren würde. Es ist nämlich unwahrscheinlich,

99) Dales, J.H., Pollution, Property and Prices, a.a.O., S.79

100) Vorausgesetzt beide rivalisierenden Abfälle treten in der Region auf.

daß die geforderte Beschränkung für alle betrachteten Einheiten mit gleichen Kosten verbunden ist. Fabrikant 1 mag eine Pollution-Reduktion von 15 % aufgrund der technischen Struktur seines Produktionsapparates oder wegen fehlender Faktorsubstitutionsmöglichkeiten ebenso hohe Kosten verursachen wie eine Reduktion von 60 % für Fabrikant 2. Das gesamtwirtschaftliche Produktionsergebnis würde daher - bei gleicher Umweltqualität - besser ausfallen, wenn Fabrikant 2 veranlaßt wird, seine Aktivität weiter einzuschränken als Fabrikant 1. In unserem Beispiel brauchten die Produktionspläne des letzteren überhaupt nicht tangiert zu werden, da es volkswirtschaftlich billiger ist, wenn die gesamte Reduktionsrate von 40 % zu Lasten von Fabrikant 2 geht. Zudem wäre ein Zwang zu gleichgroßen Reduktionsraten in höchstem Maße unfair, da man auf diese Weise den Akteur, der bereits einen evtl. erheblichen Beitrag zum Umweltschutz geleistet hat, für seinen guten Willen bestraft. Er würde mit Recht auf den für ihn ungünstigen und "ungerechten" Zeitpunkt des Erlasses hinweisen und verlangen, daß zunächst alle anderen seinem Niveau angeglichen werden sollen.

Diese nichtoptimale Verteilung der Kostenlast könnte vermieden werden, indem die regionale Behörde für jeden einzelnen Akteur eine maximale individuelle Abfallquote ermittelt, so daß die Summe aller differenten Quoten eine Umweltverschmutzungsrate ergibt, die die derzeitige Rate um 40 % untersteigt. Eine solche Individualmethode bezeichnet Dales als "Point-by-Point"-Schema im Gegensatz zum uniformen "Across-the-Board"-System. Es ist einsichtig, daß eine "Point-by-Point"-Regulation immense administrative Kosten implizieren würde, wenn auch diese Technik vom Politiker favorisiert zu sein scheint. Der Versuch, die Kosten für die Reduktion der Umweltverschmutzungsraten ökonomisch optimal auf die Agenten aufzuteilen, scheitert an der Unkenntnis des Regulators bezüglich der Grenzkostenkurven aller betrachteten Einheiten. Es besteht dann die Gefahr einer recht unsystematischen Ad-hoc-Politik, die zudem elementare Kreislaufzusammenhänge übersehen kann. Während also eine

"Across-the-Board"-Regulation ungerechte und zugleich ineffiziente Ergebnisse bewirkt, erscheint eine individuelle Regulation aufgrund ihrer ungeheuren Anforderungen an den Verwaltungsapparat als impraktikabel. Desweiteren ist eine Kontrolle über die Einhaltung der Auflagen in beiden Regulationstypen beschwerlich.

2.3.6.2 Zielerreichung durch Subventionen

Theoretisch kann die Regierung ihr Umweltziel auch erreichen, indem sie die Akteure mit einer aus Steuermitteln gezahlten Subvention dafür belohnt, daß letztere ihre Abfallquoten um eine bestimmte Summe verkleinern. Die sich i.d.R. auf die Installation von Filtern und Kläranlagen und deren Betrieb beziehenden Subventionsbeträge könnten entweder direkt ausgezahlt oder in Form von Steuererleichterungen und beschleunigten Abschreibungsmöglichkeiten gewährt werden. Ein solches System verfügt jedoch über alle Nachteile der Regulation: Da eine 40 %ige Abfallverminderung B größere Kosten verursacht als A, tauchen Ungerechtigkeiten auf, wenn das Subventionssystem vom "Across-the-Board"-Typ ist. Firmen, die ihre Residualien zu geringeren Kosten als dem Subventionsbetrag vermindern können, würden sogar zusätzliche Profite machen. Hingegen ist eine "Point-by-Point"-Subventionierung wegen Schwierigkeiten bei der Strukturierung des Minimalkostenbündels relativer Quoten ineffizient. Darüber hinaus bietet das Subventionssystem, gleich welcher Art, dem Umweltverschmutzer keinen Anreiz, vom technischen Fortschritt Gebrauch zu machen und sich auf umweltfreundliche Produktionstechniken umzustellen; im Gegenteil hält es ihm sogar Erpressungsmöglichkeiten offen. Damit verbunden ist die Frage des Ansatzpunktes einer möglichen Subventionspolitik. Um in den Genuß höherer staatlicher Zuschüsse zu gelangen, werden einige Wirtschaftssubjekte die von ihnen verursachten Umweltschäden bewußt höher angeben, ebenso wie "Grenzverschmutzer" ihre Umweltbelastung überbewerten werden, um überhaupt Zahlungen zu erwirken. Soll eine Fehlleitung der

Subventionen vermieden werden, erfordert der Staat daher Informationen über die technischen Möglichkeiten zur Residualliquidation des in der Produktion anfallenden Wirtschaftsschadens.

Nach Lerner¹⁰¹⁾ wäre eine Subventionierung ohnehin nur dann gerechtfertigt, wenn die Betriebserrichtung oder -erweiterung bereits vor Inkrafttreten der Umweltschutzkontrolle stattfand. Später hinzukommende Firmen oder Firmenbereiche hätten in keinem Fall Ansprüche anzumelden, da sie über die Konsequenzen ihrer Investitionsentscheidung informiert waren. Dem Einwand von Reza gegen Subventionen überhaupt, "all polluters should be treated alike"¹⁰²⁾, stimmt Lerner im Grunde zu, "but only in being penalized for marginal polluting"¹⁰³⁾. Diese Bedingung würde aber durch Subventionen ebenso erfüllt wie durch Steuern, wenn die Subvention in Form eines lump sum-Transfers kombiniert mit einer Reduktion der Kompensation pro produzierte Pollution-Einheit gezahlt würde. Daß der lump sum-Anteil auf die Produktion von Pollutants keinen direkten Einfluß hat, ist sich Lerner bewußt. Er soll einen reinen Transfer von Einkommen oder Wohlfahrt an denjenigen darstellen, dem im Interesse der Allgemeinheit eine unfaire Last aufgebürdet wurde. Solche Transfers sollen auch nur dann gezahlt werden, "if the damage is a direct result of a political decision to institute any change in the public interest".¹⁰⁴⁾ Sie wären nach Ansicht Lernalers dann als Mittel der "distributiven Gerechtigkeit", zur Erhaltung der Status quo-Verteilung oder als Tribut für umweltpolitisches Verständnis angebracht. Auch Möbius¹⁰⁵⁾ glaubt, daß man aus verteilungspolitischen Gründen auf Subventionen nicht ganz verzichten könne. Unternehmungen mit sehr starker steuerlicher Belastung, die infolge geringer Nachfrageelastizität ihre Preise nicht entsprechend erhöhen könnten, würden sich besonders um

101) Lerner, A.P., The 1971 Report of the President's Council of Economic Advisers: Priorities and Efficiency, in: AER, Vol. 61, 1971, S. 527 ff.

102) Reza, M., Comment on Pollution Controls: Comment, in: AER, Vol. 62, 1972, S. 1007 f.

103) Lerner, A.P., Pollution Abatement Subsidies, in: AER, Vol. 62, 1972, S. 1009

104) Ebenda.

105) Möbius, W., A.O., S. 15 f.

Umweltschutzmaßnahmen bemühen, um so ihre Steuerlast zu vermindern. Nach seiner Ansicht führt die allgemeine Nachfrage nach Umweltschutzeinrichtungen in einer Volkswirtschaft mit Vollbeschäftigung zu Kapazitätsengpässen, die sich preissteigernd auswirken "bei gleichzeitiger Verringerung des Realeinkommens, weil ein Teil der vorhandenen Ressourcen für den Umweltschutz eingesetzt wird und damit nicht mehr der Produktion von Konsumgütern dient". Durch diesen allgemeinen Preisniveauanstieg würden aber die "Armen" relativ stärker betroffen als die "Reichen". Unklar bleibt allerdings, wen Möbius in diesem Zusammenhang zu welchem Zweck subventionieren will. Es kann doch wohl nicht an Subventionen zur Unterlassung von Umweltschutzinvestitionen gedacht werden. Gerechtfertigt scheint demgegenüber die von ihm geforderte Bevorzugung typischer sozialpolitischer Bereiche (Elektrizitäts- und Gaserzeugung, öffentliche Verkehrsmittel), um eine Steuerüberwälzung zu vermeiden.

Allerdings können Subventionen im Dienste der ökonomischen Effizienz zur Bewirkung des Idealoutputs geeignet sein, wenn in Betrieben die Grenzkosten geringer sind als die Durchschnittskosten. Da sich durch Einführung einer Umweltsteuer pro Einheit die Grenzkosten des produzierten Gutes erhöhen, wird tendenziell die Ausbringungsmenge eingeschränkt, wodurch sich die Renten aus der Produktion vermindern. Sollte der Fall eintreten, daß die Umweltsteuer sogar negative Renten bewirkt, könnte zur Erlangung des optimalen Outputs eine Subvention erforderlich sein, welche die negative Rente absorbieren soll.¹⁰⁶⁾ Hier tauchen allerdings wieder Gerechtigkeitskonflikte auf.

Subventionslösungen werden aus regionalpolitischer Perspektive immer dann interessant, wenn Umweltziele mit Beschäftigungszielen in Konflikt geraten. In Regionen mit Unterbeschäftigung ist es durchaus möglich, daß die Beschäftigungszielsetzung der der Umweltqualität an Gewicht gleichgesetzt oder kurzfristig vorgezogen wird. Da die

106) Vgl. Lerner, A.P., (1971), S. 1010

betrachtete Produktionseinheit dann für die Standortgemeinde sowohl positive als auch negative externe Effekte erzeugt, können die entstehenden Nettoschäden auf regionaler Ebene leicht unterbewertet werden im Vergleich zum überregionalen Schaden, für den der interregionale Wettbewerb ohne Bedeutung ist. Wie Sherman und Willet meinen, kann in einem solchen Fall ein kombiniertes Steuer-Subventions-System eine Kostenaufteilung zwischen Firmen und Gemeinden bewirken.¹⁰⁷⁾ Die Firmen könnten danach mit einem Betrag x per Einheit Output subventioniert werden, falls sie Säuberungsanlagen installieren, andernfalls sie mit einem Betrag y per Einheit Output besteuert werden. Wie Sherman und Willet einschränken, beinhaltet diese Lösung aber neben ihrer administrativen Schwerfälligkeit noch die Gefahr, daß die Gemeinden im interregionalen Entwicklungswettbewerb zu sehr vom subventionspolitischen und zu wenig vom steuerpolitischen Element Gebrauch machen werden, um Firmen weiterhin möglichst große Incentives für ihre Entscheidung bei der Standortwahl zu liefern. Eine überregionale Kontrolle zur Nichtüberschreitung der optimalen Verschmutzungsniveaus wäre daher unerlässlich, was aber weitere Verwaltungskosten impliziert. In jedem Fall beinhaltet eine Subventionspolitik die irrationale Tendenz, jene Güter, deren Produktion direkt oder indirekt das öffentliche Gut Umwelt am intensivsten beansprucht, noch zu subventionieren. Da Subventionen den Empfängern einen Wettbewerbsvorteil verschaffen, besteht zudem die Gefahr, daß verschmutzungsintensive Firmen an Marktmacht gewinnen und ggf. "saubere" Firmen vom Markt verdrängen. In jedem Fall fördert eine Subventionspolitik tendenziell die Expansion umweltfeindlicher Industrien. Ein grundsätzlicher Nachteil der Subventionen liegt erfahrungsgemäß in ihrer politischen Inflexibilität; einmal eingeführt, stößt der Versuch der Aufhebung eines Subventionsystems meist auf starken politischen Widerstand. Ein Mangel,

107) Sherman, R. and Willet, T.D., Regional Development, Externalities and Taxsubsidy Combinations, in: National Tax Journal, Vol.22, 1969, S. 291 ff.

den die Subventionslösung mit dem Regulationsansatz gemeinsam hat, besteht darin, daß dem Staat keine Einnahmen zukommen (im Falle von Subventionen hat er sogar zusätzliche Ausgaben), die zur nachträglichen Beseitigung bereits bestehender Umweltprobleme oder unvermeidlich anfallender Schäden eingesetzt werden könnten.

2.3.6.3 Zielerreichung durch Immissionsgebühren

Eine effizientere und zugleich gerechtere Möglichkeit, die anvisierte Umweltqualität zu erlangen, besteht in der Festlegung einer aus der Äquivalenztabelle abgeleiteten Preistabelle für Residualien, der alle Umweltverschmutzer in gleicher Weise unterliegen. In einem solchen System könnte die Abfallgebühr pro Gewichtseinheit für jedes vorkommende Abfallprodukt, gewichtet an seiner Umweltschädlichkeit und an den regionalen Umweltzielen, für alle Residualienabführer gleich geltend gesetzlich verankert werden. Die im Grunde einer Einheitssteuer entsprechenden Gebühren (Pollution Charges, Effluent Charges) könnten dann auf dem Wege eines "Trial-and-Error Pricing" so lange variiert werden, bis die erstrebte Verschmutzungsreduktion realisiert ist. Zudem könnte industriellem und demographischem Wachstum sowie Veränderungen in der industriellen Struktur durch jährliche Überprüfung und Korrektur der Gebührenordnung Rechnung getragen werden, so daß der gewünschte Umweltstandard zu jeder Zeit erhalten blieb. Mittels dieses Ansatzes würde automatisch jeder beliebige Umweltzustand zu niedrigsten Kosten erreicht, selbst dann, wenn Firmen betroffen sind, die andere Unternehmensziele verfolgen als das der Profitmaximierung und wenn kein vollkommener Wettbewerb besteht. Um ihre Kosten zu minimieren, wird nämlich jede Firma und jede Gemeinde ihre Immissionen so weit einschränken, bis die Grenzkosten einer weiteren Reduktionseinheit der Abfallgebühr entsprechen. Da alle ökonomischen Einheiten den gleichen Bedingungen unterliegen, sind die Grenzkosten der Verschmutzungsreduktion in allen Fällen gleich. Das optimale Ergebnis wird somit durch die Freiheit der individuellen

Entscheidungen erreicht. Die Unternehmerinitiative wird nicht gelähmt, sondern lediglich umorientiert. Jeder Umweltverschmutzer prüft für sich selbst die Möglichkeiten, Trade-offs zu realisieren, Faktoreinsätze zu substituieren und technische Verbesserungen durchzusetzen, über die keine staatliche Behörde in gleicher Weise informiert sein könnte. Nach Kenntnisnahme aller Alternativen entscheidet er dann, ob und um wieviel er seine Verschmutzungsaktivitäten reduziert. Umwelt ist jetzt kein vollständig öffentliches Gut mehr, sondern verwandelt sich in ein unvollständig öffentliches Gut, dadurch daß seine Benutzung mit der Zahlung eines Preises verbunden ist. Wer sich für die Zahlung von Immissionsgebühren entscheidet, erwirbt damit ein Umweltverschmutzungsrecht in Höhe seines geleisteten Betrages. Das Umweltverschmutzungsrecht kann sich zwar auf ein spezifisches Medium beziehen (Wasser, Atmosphäre, Erdoberfläche), jedoch ist eine Abstimmung der Einzelbereiche unbedingt erforderlich. Eine Verminderung der Wasserverschmutzungsraten durch Immissionsgebühren im Wasserbereich bedeutet nämlich noch lange nicht, daß damit die totalen Umweltbedingungen verbessert wären; es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die bisherigen Wasserverschmutzer in andere Medien ausweichen und jetzt z. B. ihre Residualien in die Atmosphäre ableiten. Damit wäre das Wasserverschmutzungsproblem lediglich in ein Luftverschmutzungsproblem transferiert worden.

2.1.3 Markt für Umweltverschmutzungsrechte

Wie Dales entwickelt hat, ließen sich diese Rechte als interpersonell übertragbare Eigentumsrechte gestalten, so daß ein "Markt für Umweltverschmutzungsrechte" entstehen könnte.¹⁰⁸⁾

¹⁰⁸⁾ Dales, J.H., Land, Water and Ownership, a.a.O., S.801 ff. Pers., Pollution, Property and Prices, a.a.O., S. 93 ff. Siehe auch schon: Crocker, T.D., The Structuring of Atmospheric Control Systems, in: Wolozin, H. (Ed.), a.a.O., S. 61 ff.

2.3.7.1 Mechanismus

Ein solcher Markt würde wie folgt funktionieren: Abhängig vom angestrebten Verschmutzungsreduktionsgrad schafft die zentrale Behörde zu Beginn einer Periode eine fixe Anzahl von Zertifikaten, die das Recht verbriefen, bestimmte, nach der Äquivalenztabelle ermittelte Mengen eines beliebigen Abfallstoffes in Gewässer oder in die Atmosphäre abzuleiten bzw. auf der Erdoberfläche zu deponieren.¹⁰⁹⁾ Diese zeitlich, räumlich und quantitativ beschränkten Umweltverschmutzungsrechte (UR) werden von der Zentralbehörde auf einem jedermann zugänglichen Markt zum Kauf offeriert. Werden nach empirischen Ermittlungen gegenwärtig 100 000 äquivalente Abfalleinheiten abgeführt, und soll der derzeitige Verschmutzungsgrad um 10 % verbessert werden, empfiehlt es sich für die Behörde, 90 000 UR zu schaffen, von denen jeweils eines das Recht auf Immission einer Äquivalenzeinheit verbrieft. Von diesen 90 000 Zertifikaten bleibt ein bestimmter Anteil, sagen wir 5 % (4 500), bei der Verwaltungsbehörde deponiert, um demographischem und industriellem Wachstum Rechnung zu tragen, so daß sich das momentane Angebot effektiv auf 85 500 UR beläuft. Steigt der Bedarf an UR durch den Zugang neuer Firmen oder Industrien oder durch den Bevölkerungszuwachs bestimmter Städte, können die ruhenden Rechte zusätzlich nach und nach freigegeben werden; keinesfalls darf die Behörde jedoch dem Drängen einzelner oder organisierter Gruppen nach einer Vergrößerung des Angebots nachgeben, da andernfalls ihre Politik unglaublich erschien und zum Scheitern verurteilt wäre. Jede Unternehmung und jede Kommune wäre dann per Gesetz gezwungen, so viele UR zu kaufen wie sie Abfälle zu immissionieren plant; wer 500 Einheiten Residualien produziert und ableiten will, muß 500 UR besitzen. Erlauben die am Markt befindlichen UR, wie angenommen, eine nur geringere

109) Analog lassen sich "Lärmrechte" schaffen. Jedes Zertifikat verbrieft dann das Recht, für einen bestimmten Zeitraum Lärmquellen bis zu einer exakt festgelegten Phongrenze zu betreiben.

Umweltbelastung (85 500 Einheiten) als in der vorangegangenen Periode (100 000 Einheiten), so wird sich für jedes Zertifikat ein positiver Preis einspielen, der gerade so hoch ist, daß die Abfallreduktion von 10 % gewährleistet ist. Jede Wirtschaftseinheit wird dann nämlich für sich kalkulieren, ob es profitabler ist, ihre Residualien vor einer Freisetzung intern umweltunschädlich zu machen oder UR zu kaufen. Ist der Preis für das Zertifikat so hoch gestiegen, daß die Nachfrage gerade den 85 000 angebotenen Papieren entspricht, befindet sich der Markt im Gleichgewicht.

Gleich einer Aktienbörse sollte der Markt für UR eine kontinuierliche Einrichtung sein, an der sich täglich durch Veränderungen von Angebot und Nachfrage ein neuer Preis einspielen kann. Als Verkäufer tauchen Firmen und Kommunen am Markt auf, deren Abfallproduktion zu Periodenbeginn überschätzt wurde, die sich neue, umweltfreundliche Technologien zunutze gemacht haben oder aus dem Markt ausscheiden. Abnehmer werden Parteien in der Konträrsituation sein, Firmen, die ihren Bedarf unterschätzt hatten oder neu in den Markt eintreten und Gemeinden, die Wachstumspläne hegen, ohne die dazu notwendigen Erweiterungen von Kläranlagen usw. vornehmen zu wollen. Bei allen Markttransaktionen tritt die Verwaltungsbehörde stets als Mittler auf.

Als Gültigkeitsdauer für die verkauften Rechte schlägt Dales jeweils ein Jahr vor; jedoch ließen sich leicht kompliziertere Schemata entwickeln, etwa UR für unterschiedlich lange Zeiträume. Nach Ablauf der jeweiligen Frist wäre das System von der Behörde zu überprüfen und gegebenenfalls neuen Zielsetzungen anzupassen. Sollen weitere Umweltqualitätsverbesserungen bewirkt werden, ist das Angebot an Verschmutzungsrechten weiter zu verknappen, was eine Preissteigerung für die Nachfrager bedeutet. Da nicht anzunehmen ist, daß die Behörde ihre Angebotsmenge zu irgendeinem Zeitpunkt nennenswert vergrößert, und da mit einem steigenden Bevölkerungswachstum, zunehmender Verstädterung und industrieller Pailung die Nachfrage nach Umweltzertifikaten

zweifelloos ansteigen wird, wird der Preistrend für UR im Zeitablauf ohnehin aufwärts gerichtet sein. Dadurch wird der Anreiz für die Verschmutzer, sich umweltfreundlicher Technologien zu bedienen, und der Anreiz für die "Entsorgungsindustrien", immer ausgefeiltere Umweltschutztechnologien zu entwickeln und anzubieten, immer größer. Das bedeutet aber auch, daß Käufern von mehrjährigen Rechten, etwa mit einer Gültigkeitsdauer von fünf Jahren, mehr abverlangt werden muß als das fünffache des Preises für Rechte mit einjähriger Gültigkeit. Andernfalls wäre den Betroffenen jegliches Incentive zur Umstellung ihrer Technik genommen, und sie würden noch dafür mit gesicherten Preisen für ihre Verschmutzungsrechte belohnt.

Dennoch sollte jedermann die Möglichkeit haben, UR zu kaufen, selbst dann, wenn seine einzige Absicht darin besteht, dieselben weiterzuverkaufen oder zu horten. So wäre es denkbar, daß umweltfreundliche Organisationen Rechte kaufen, ohne jemals davon Gebrauch zu machen, um auf diese Weise das Verschmutzungsvolumen zu verkleinern. Ebenso ist nicht einzusehen, warum nicht mit den Zertifikaten - dies gilt insbesondere für Rechte bezüglich zukünftiger Jahre - spekuliert werden sollte, so daß das Unternehmen im Sinne einer echten "Umweltbörse" funktionieren würde.

Der Maklerbehörde kämen noch gewisse organisatorische Aufgaben zu, um das reibungslose Ablaufen des Marktgeschehens zu garantieren. So hätte sie darum Sorge zu tragen, daß der Preis für ihre Zertifikate sich innerhalb gewisser Bandbreiten (insbesondere nach unten) hält. Ein enormer Preissturz könnte nämlich beispielsweise dadurch eintreten, daß eine gesamte Industrie plötzlich ihre Produktionstechnik so umstellt, daß sie keine umweltverschmutzenden Aggregate mehr betreibt. In diesem Fall könnte der Markt mit Umweltpapieren überschwemmt werden und der Preis so sehr sinken, daß sich andere Industrien und Gemeinden betrogen fühlen, weil sie, gemessen am derzeitigen Preis, nicht in relativ teurere Umwelttechnologien investiert hätten. Eine solche Situation hätte Auswirkungen auf in der

Zukunft liegende Entscheidungen. Das durch die Pflicht zum Kauf von UR geschaffene Incentive wäre abgeschwächt, weil potentielle umweltfeindliche Akteure auf eventuelle Preissenkungen in UR spekulierten. Ein Unterschreiten der unteren Preisgrenze kann vermieden werden, indem sich die Behörde verpflichtet, verkaufte Zertifikate bei mangelnder Nachfrage jederzeit zum Grenzbetrag zurückzukaufen. Einem jeden Käufer könnte etwa ein Rückkauf seiner UR zu 90 % des gezahlten Preises garantiert werden, wenn er derselben nicht mehr bedarf.¹¹⁰⁾

Aber auch in entgegengesetzter Richtung sollte die Maklerbehörde übermäßigen Preissteigerungen entgegenwirken, wenn sie glaubt, daß diese kurzfristig sind. Für einen solchen Fall könnte sie stets einen Reservefonds an UR bereithalten, aus dem sie das Angebot kurzfristig vergrößern und damit einen preisstabilisierenden Effekt bewirken kann. Nach Ablauf der einjährigen Periode können die Zertifikate mit Stabilisierungsfunktion leicht wieder aus dem Markt genommen werden, da zu diesem Zeitpunkt ohnehin die Mehrzahl der Rechte (alle mit einjähriger Laufzeit) ungültig wird und eine quantitative Neuordnung durch die Behörde erfolgt. Es wird jetzt deutlich, daß das Verhalten der Maklerbehörde sehr dem anderer im Dienste makroökonomischer Zielsetzungen stehender Institutionen gleicht, etwa der Offen-Markt-Politik der Bundesbank, die in ähnlicher Weise konjunkturellen oder inflationären Tendenzen entgegensteuert.

In jedem Fall ist darauf zu achten, daß eine Angebotserweiterung an UR nur zur Stabilisierung kurzfristiger Preisexzesse erfolgen sollte, nicht aber, wenn die gegebene Situation durch die langfristige Trendanalyse bereits vorbestimmt ist.

110) Auch hier müßten Staffelungen geschaffen werden, die die unterschiedlichen Gültigkeitsdauern der Papiere berücksichtigen. Natürlich muß die Rückgabe eines 5-Jahres-Zertifikats mit größeren Abzügen belastet werden als die eines 1-Jahres-Vertrags.

2.3.7.2 Kostenaspekte

Die hier vorgeschlagene Methode, Umweltmedien als unvollständige öffentliche Güter zu behandeln und jedem Benutzer einen "resource-use price" abzuverlangen, resultiert nicht zwangsläufig in einer Optimalallokation im Sinne des Pareto-Optimums. Es handelt sich jedoch auch gar nicht um einen Maximierungsansatz als vielmehr um die Suche nach befriedigenden Lösungen. In diesem Sinne wird Simon und der neueren Richtung der normativen Ökonomik zugestimmt: "The capacity of the human mind for formulating and solving complex problems is very small compared with the size of the problems whose solution is required."¹¹¹) Die Umwelt des Entscheidungsträgers ist völlig unstrukturiert und ändert sich laufend, weshalb auch nur unvollkommene Kenntnis der Alternativen und deren Resultate besteht. Man ist auf Such- und Lernprozesse angewiesen. Für unser Problem bedeutet das, daß durch "trial and error" die Anzahl an Verschmutzungsrechten (bzw. die Höhe der Umweltsteuer) gesucht werden muß, welche die Erreichung des vorgegebenen Zielstandards verspricht. Das Setzen von Akzeptabilitätsstandards entledigt somit nicht der Schwierigkeiten, das wahre Optimum (maximum maximum) zu finden, die Schwierigkeiten werden lediglich unter den Teppich gekehrt.¹¹²) Selbst bei Erreichen der gesellschaftlichen Zielwerte kann irgendwo immer noch eine bessere Möglichkeit bestehen, ein bisher unbekanntes bestes (globales) Optimum zu erlangen. Momentan bleibt nur zu hoffen, daß wir durch sukzessive Verbesserung der Kriterien lernen. Wie auch Baumol meint, besteht darin aber kein Anlaß, den Standards-Ansatz abzulehnen: "But if we permit ourselves to be paralyzed by councils of perfection we may have still greater cause to regret."¹¹³) Neben seiner praktischen Realisierbarkeit kommt dem Standards-Ansatz ein anderes wichtiges Optimalitätskriterium zugute: Er erlaubt es, jeden beliebigen Umweltstandard zu

111) Simon, H.A., Models of Man, New York 1970, S. 198

112) Vgl. Baumol, W.J., (1972), S. 320

113) Ebenda

minimalen Kosten zu erreichen.¹¹⁴⁾ Dadurch daß jede Wirtschaftseinheit ihre Minimalkostenkombination wählt, wird automatisch auch die gesamtwirtschaftliche Kostenfunktion minimiert.¹¹⁵⁾ Der staatliche Verwaltungsaufwand wird durch die Funktion des Marktmechanismus auf ein Minimum reduziert. Der Preis für das Recht, die Umweltkapazität unterhalb einer Akzeptabilitätsgrenze zu belasten, wird von keiner Behörde festgesetzt, sondern spielt sich durch Wettbewerb am Markt ein. Damit bleiben die Vorteile eines dezentralisierten Entscheidungssystems erhalten. Die Hauptaufgaben der Makrobehörde bestehen in ihrer Mittlerrolle zwischen Käufern und Verkäufern und in der periodischen quantitativen Neu-regulierung des Angebots an UR, die ökonomisches Wachstum und umweltpolitische Zielsetzungen koordinieren muß. Gewiß ist die Gefahr gegeben, daß einige Wirtschaftseinheiten mehr Umweltexternalitäten produzieren als ihnen vertraglich zugebilligt wurden. Um dies zu verhindern, hat die Behörde noch eine Kontrollfunktion wahrzunehmen, die aber durch Androhung harter Strafen entlastet werden kann. Die Kontrolle an sich dürfte technisch auf keine unüberwindbaren Schwierigkeiten stoßen, da sich fast alle Pollutants an der Abführquelle direkt erfassen lassen.¹¹⁶⁾ Zudem sollte es der Behörde möglich sein, den periodischen Residualienanfall in bestimmten Industrietypen oder Gemeinden erfahrungsmäßig zu schätzen, so daß eine allzu niedrige Nachfrage einiger Wirtschaftseinheiten zu Skepsis aufruft.

114) Siehe: Baumol, W.J. and Jaffe, W.B., a.a.O., S. 16

115) Zwar ist es durchaus vorstellbar, daß mehrere lokale Kostenminima bestehen, d.h. ein bestimmter Umweltbenutzungspreis sorgt zwar für die Einhaltung des Toleranzwertes, garantiert aber nicht das globale Kostenminimum. Diese Unsicherheit zu umgehen, bestehen aber keine Mittel. Vgl. Baumol, W.J., (1972), S.319, Fußnote 16

116) Ausnahmen bilden die sog. "Run-off Pollutants", die keiner eindeutigen Quelle zugeordnet werden können. Für diesen Fall besitzt das dargelegte System aber ohnehin wenig Bedeutung. Die einzige effiziente Politik scheint dann darin zu bestehen, die Verursachungseinheiten - falls identifizierbar - global zu besteuern oder ihnen Auflagen zu machen (Prohibition, Regulation).

2.3.7.3 Die Bestimmung der Verschmutzungsstruktur

Es wurde bereits angedeutet, daß der Kompetenzbereich der Maklerbehörde aus Komplexitätsgründen jeweils regional begrenzt sein sollte. In diesem Abschnitt soll untersucht werden, welchen Effekt mögliche Preisdifferenzen für UR zwischen den verschiedenen Regionen auf die Standortwahl von Industrien und, damit verbunden, auf die Umweltverschmutzungsstruktur haben. Diese Problematik mündet in die Frage, ob alle Regionen mit gleich vielen UR ausgestattet werden sollten oder ob einigen Bezirken mehr Zertifikate (was einem niedrigeren Preis entspricht) zugeteilt werden sollten als anderen. Für eine Angebots- und damit Preisdifferenzierung scheint die Heterogenität der lokalen Umweltbedingungen zu sprechen. So wird oftmals argumentiert, daß in ein nur schwach besiedeltes, noch relativ unverschmutztes Flußsystem abgeführte Residualien einen geringeren Schaden anrichten, als würden die gleichen Abfälle in ein dicht bewohntes, bereits stark belastetes Flußsystem eingeleitet. Ähnlich wird auf die unterschiedliche Selbstreinigungskapazität verschiedener Gewässer hingewiesen. Daraus wäre nach den Gesetzen des Marktmechanismus zu folgern, daß in Gegenden mit relativ größerer "unused pollution capacity" die Ablagerung und Immission von Abfallstoffen relativ billiger zu sein hätte als in Ballungsgebieten.

Gerade diese Frage der Pareto-effizienten Preissetzung für die Benutzung von Umweltgütern ist u. a. Gegenstand der Diskussion zwischen Mitgliedern des U.S. Council of Economic Advisers, Stein und Kneese.¹¹⁷⁾ Während sich der Council aufgrund des lokalen Charakters von Umweltproblemen für eine regionale Autonomie bei der Festsetzung der Umweltpreise (bzw. hier der Ausgabe von UR) einsetzt, glaubt

¹¹⁷⁾ Siehe: U.S. Council of Economic Advisers, Economic Report of the President, Washington 1971, Stein, J.L., The 1971 Report of the President's Council of Economic Advisers: Micro-Economic Aspects of Public Policy, in: AER, Vol.61, 1971, S.531 ff., Kneese, A.V., Pollution and Pricing, in: AER, Vol.62, 1972, S.958, Peltzman, S. and Tideman, T.N., Local versus National Pollution Control: Note, in: AER, Vol.62, 1972, S.959 ff.

Stein, daß die dadurch entstehenden Preisdifferenzen für ein und denselben Service (Bereitstellung von Umwelt) die Bedingungen der Produktion und Konsumtion verletzen, die zur Erlangung des Pareto-Optimums führen. Die Ineffizienz, die sich aus den regional unterschiedlichen Grenzprodukten der Umweltverschmutzung ergeben würde, könne nur durch eine Preissetzung auf nationaler Ebene vermieden werden. Dem wird allerdings von Kneese, Peltzman und Tideman widersprochen, indem sie nachweisen, daß die Bestimmung Pareto-optimaler Umweltgebühren a priori sowohl mit der Kompetenz lokaler als auch nationaler Aufsichtsbehörden konsistent sei. Peltzman und Tideman gehen (wie auch Stein) von zwei Regionen 1 und 2 aus, in denen zunächst keine Gebühren eingezogen werden. Die anderen Faktorpreise und Produktionsbedingungen sind identisch, so daß sich der Grenznutzen der Verschmutzungsakteure für beide Regionen auf der gleichen Nutzenkurve ($B_1, 2$ in Abb. 4.13) ablesen läßt. Bedingt durch klimatische, topographische und andere schadenbeeinflussende Voraussetzungen variieren jedoch die den Bewohnern der Regionen entstehenden Grenzkosten der Umweltverschmutzung, so daß die Schadensfunktion in 1 (C_1) über der in 2 (C_2) liegt. Regionale Kontrollbehörden, die das Ziel der Nettonutzenmaximierung verfolgen, würden unter diesen Umständen unterschiedliche Preise setzen bzw. eine unterschiedliche Anzahl von UR auktionieren. Für die relativ stärker belastete Region 1 wäre der Preis OA mit der korrespondierenden Ausflußmenge OG maßgebend, während Region 2 den niedrigeren Preis OD und damit die relativ größere Ausflußmenge OF zulassen würde.

Haben sich die kurzfristigen Gleichgewichtspreise OA und OD einmal als stabil erwiesen, werden aber unter der Voraussetzung genügend niedriger Relokationskosten "gains from interregional trade" wahrgenommen, d. h. als Reaktion auf den höheren Umweltpreis in 1 wird eine Tendenz der Umallokation nach 2 einsetzen. Mit dieser Umallokation verschiebt sich die Grenznutzenkurve in 2 (aufgrund des niedrigeren Preises) nach rechts und die in 1 nach links. Diese

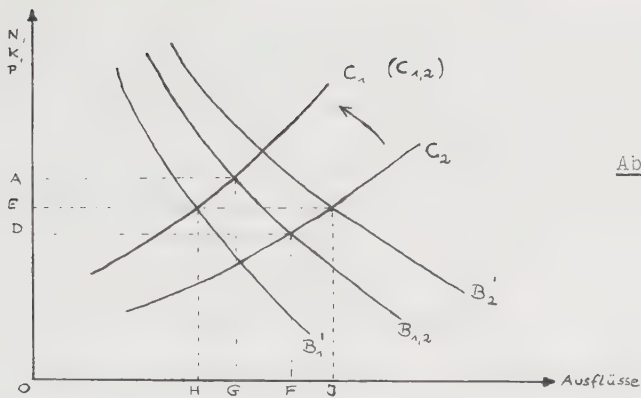


Abb. 4.13

Kurvenbewegungen bewirken aber eine Konvergenz der netto-nutzenmaximierenden Preise für Umweltnutzung in beiden Regionen. Für beide Lokalitäten ist jetzt der Preis OE gültig, zu dem allerdings unterschiedliche Effluent-Mengen produziert werden; in der bereits stärker belasteten Region 1 wird die Menge OH und in der unverschmutzteren Region 2 die Menge OJ abgeführt. Langfristig würden sich somit auch bei regionaler Kontrolle auf nationaler Ebene einheitliche Umweltpreise einspielen, wodurch ein gleichgroßer überregionaler Verschmutzungsgrad gefördert würde.

Nun ist aber eine solche Entwicklung nicht unbedingt erwünscht. Dales sieht z. B. die einzige Möglichkeit, noch unzerstörte Oasen zu erhalten, darin, die Preise für Pollution Rights in weniger verschmutzten Gebieten ebenso hoch¹¹⁸⁾ oder höher¹¹⁹⁾ zu halten als in den Agglomerationsregionen. Einer solchen Zielsetzung können die regionalen Behörden durchaus durch Festsetzen unterschiedlicher Standards Rechnung tragen. Die Regionen schätzen dann den Wert einer sauberen Umwelt höher ein (und mit zunehmender Verschmutzung ist das immer wahrscheinlicher), wodurch sich

118) Dales, J.H., Pollution, Property and Prices, a.a.O., S. 59

119) Dales, J.H., Land, Water and Ownership, a.a.O., S. 204

die von der Öffentlichkeit zu tragenden Kosten der Umweltverschmutzung erhöhen. C_2 verschiebt sich dann in Abb. 4.13 nach oben in Richtung auf C_1 , so daß bei Gültigkeit der Benefit-Kurve $B_{1,2}$ für den Fall einheitlicher überregionaler Preise eine Grenzkostenkurve $C_{1,2}$ relevant wäre. Beim Verkauf von Verschmutzungsrechten würden für die noch verschonten Gebiete weniger Zertifikate zur Verfügung gestellt als für die Ballungsgebiete, wodurch tendenziell die von Mishan vorgestellte "Separate Facilities"-Lösung (Zoning) realisiert wird.

2.3.7.4 Willkürelemente

Nachdem bis hierher die positiven Aspekte eines Marktes für UR betrachtet wurden, soll auch auf seine Mängel hingewiesen werden. Die Schwäche des Ansatzes liegt im willkürlichen Charakter der Wahlkriterien, namentlich im Festsetzen der Äquivalenzwerte, der Bestimmung der Akzeptabilitätsstandards und des Zeitraumes, für den die Rechte Gültigkeit besitzen sollen. Jede dieser Entscheidungen trägt Elemente der Nicht-optimalität in bezug auf das Gesamtergebnis in sich. Dieses Problem ist der Nationalökonomie allerdings nicht neu, es taucht vielmehr bei der Frage der Bereitstellung fast aller öffentlichen Güter auf. Wenn immer die Signale des Marktes versagen und interne Regelungen der betroffenen Parteien ausscheiden, wird ein politischer Prozeß der Kollektiventscheidung notwendig. Solche "politischen Elemente" sozialen Handelns decken jenen Aspekt ab, "der eine Entscheidung über einen Tatbestand trotz Existenz von Ungewißheit ermöglicht".¹²⁰⁾ Da aber die Methoden der kollektiven Handlung, wie etwa die einfache Mehrheitsentscheidung eines gewählten Parlaments, bestenfalls vage Annäherungen an Optimalergebnisse versprechen, sollte sich der Staat nach Ansicht von Baumol und Oates nur dann in das "Marktversagen" einmischen, wenn "there is clear reason to believe that the existing situation imposes a high level of social costs

¹²⁰⁾ Krüsselberg, H.-G., (1969), S. 107

and that these costs can be significantly reduced by feasible decreases in the levels of certain externality-generating activities"¹²¹). Wie mehrfach zum Ausdruck kam, sind beide Voraussetzungen für die gegebene Situation erfüllt, so daß nach unserer Auffassung ein Markt mit staatlich ausgegebenen Umweltverschmutzungsrechten eine vielversprechende, operationale Methode zur Kontrolle der Umweltqualität darstellt.

3. Korrektur des sozialen Wertesystems

3.1 Korrektur des Konsumkonzepts

In Teil 2 wurde als Ziel der Raumschiffökonomie die Minimierung von Materialentropie definiert. Nach diesen Ausführungen erscheint das Konsumkonzept in völlig neuem Licht. Allgemein gültiger Indikator des wirtschaftlichen Fortschritts ist derzeit das Bruttosozialprodukt (BSP), definiert als der monetäre Wert aller produzierten Güter und Dienstleistungen einer Periode, abzüglich der Zwischenprodukte, die während des Jahres hergestellt und wieder im Produktionsprozeß verbraucht wurden. Intention der Akteure des Systems ist es demnach, den Throughput an Materie zu maximieren. Ein solches Erfolgskriterium ist durchaus legitim, wenn man auf unendliche Ausschöpfungs- und Aufnahmereservoirs verweisen kann. Bei Falsifizierung dieser Annahme jedoch resultiert "Überkonsum" (Konsum von Umwelt) in der Zerstörung des materiellen Gleichgewichts. Wenn aber Konsum und damit Produktion, absolut gesehen, nicht mehr positiv bewertet werden können, muß sofort gefragt werden, woran sich wirtschaftlicher Fortschritt und gesellschaftliche Wohlfahrt orientieren sollen. Meßkriterium kann nicht der Durchlauf an Material sein, sondern ist vielmehr die "totale

¹²¹) Baumol, W.J. and Oates, W.E., a.a.O., S. 48

Kapitalstruktur"¹²²⁾ der Gesellschaft, Humankapital sowie physischer und geistiger Zustand der Individuen eingeschlossen. In diesem Sinne ist eine Gesellschaft umso fortgeschrittener, mit je geringeren Konsumquoten sie einen anvisierten Wohlfahrtszustand zu erreichen oder zu erhalten in der Lage ist.

Zweifellos ist diese These, die auf eine Substitution von Quantität durch Qualität, auf eine Dauerhaftigkeit der Produkte (quality engineering) zuungunsten schneller Obsoleszenz hinausläuft, nicht unproblematisch. Denn es scheint sicher zu sein, daß der menschlichen Psyche und Anatomie ein gewisses Varietätsbedürfnis inhärent ist. Wie sonst wäre das Verlangen nach Abwechslung in bezug auf Nahrung, Reisen, soziale Kontakte und vieles mehr zu erklären? Die Frage, ob gesellschaftliche Wohlfahrt als Bestands- oder Fluktuationsgröße angesehen werden muß, löst sich damit in Richtung auf die dynamische Zielkonzipierung auf. Da die Befriedigung des Varietätsverlangens ihren Preis verlangt (Gefahr der Zerstörung der Ökosphäre), gilt es letztlich, die Anspruchsniveaus nach Varietät auf eine Höhe zu reduzieren, die nicht mit der ökologischen Zielsetzung im Widerspruch steht. Dies setzt voraus, daß sich reference group-Verhalten an anderen als materiellen Werten orientiert, etwa an sozialen und ethischen Rollen. Einer staatlich geförderten Konsumentenaufklärung würde in diesem Rahmen eine besondere Rolle zukommen. U. U. sollte auch die Maßnahme einer Besteuerung industrieller Werbung geprüft werden, zumindest wenn diese Werbung die "sekundären Bedürfnisse" (Galbraith) des Menschen anspricht. Hält sich das Verlangen nach Varietät in Grenzen, könnte die bestehende Güternachfrage durchaus auf dem Wege des Recycling befriedigt werden.

122) Boulding, K.E., Economics as an Ecological Science, a.a.O., S.45. Siehe auch: ders., Some Questions, a.a.O., S.156: "We must bear in mind here that the capital stock consists not only of physical objects like furniture, but also of the furniture of our minds and the states of our bodies. Thus the acquisition of memories, the learning of information or skills, and the inculcation of pleasant states of mind is as much capital formation as the building of a dam."

Die Ansicht, daß Konsum als Aufwand (we eat to restore our bodies) betrachtet werden sollte, den es zu minimieren gilt, wird von Boulding schon früh vertreten: "It is not the increase of consumption or production which makes us rich, but the increase in capital, and any invention which enables us to enjoy a given capital stock with a smaller amount of consumption and production, out-go or income, is so much gain."¹²³⁾

Damit ist aber auch ein Bezug zu Fishers Konzept von "Kapital und Einkommen" geschaffen.¹²⁴⁾ "Income" besteht nach Fisher einzig und allein in der Erfahrung von Dienstleistungen aus einem angehäuften Kapitalstock, der die materielle, humane und naturelle Umwelt einschließt und bei ihm "social wealth" oder "capital" genannt wird. Da Produktion diesen Kapitalstock vergrößert und Konsum ihn analog verringert, und da "income" positiv mit "capital" korreliert, bedeutet Konsum tendenziell eine negative Beeinflussung von "income".

Somit sind sämtliche menschlichen Bedürfnisse auf Dienstleistungen ausgerichtet, ebenso wie sich alle ökonomischen Wert- oder Nützlichkeitsangaben realiter auf Dienstleistungen und nicht etwa auf Güter beziehen. Diese später von Kaldor und Knight aufgegriffene und auch bei Pigou zumindest für die langfristige Betrachtung Anerkennung findende These¹²⁵⁾ wird heute durch Ayres und Kneese¹²⁶⁾ präzisiert: "Thus goods which are 'consumed' really only render certain services. Their material substance remains in existence and must either be reused or discharged to the environment." Der

123) Boulding, K.E., Income or Welfare, in: REST, Vol. 17, 1949/50, S.77 ff. Siehe auch: ders., The Consumption Concept in Economic Theory, in: AER, Vol.35, 1945, S. 1 ff.

124) Fisher, I., The Nature of Capital and Income, New York/London 1906

125) Kaldor, N., An Expenditure Tax, London 1955, S.54 ff., Knight, F.H., Risk, Uncertainty, and Profit, Boston and New York 1921, S.61, Pigou, A.C., (1962), S. 36

126) Ayres, R.U. and Kneese, A.V., Production, Consumption, and Externalities, in: AER, Vol.59, 1969, S.284, siehe auch: Kneese, A.V./Ayres, R.U./D'Arge, R.C., Economics and the Environment, Washington, D.C., 1970, S.7

Mensch entzieht nur Nutzen aus den Gütern, die i. d. R. in ihrer materiellen Substanz erhalten bleiben. Kneese ist daher vorzuschlagen geneigt, den Terminus Konsum völlig aus dem Vokabular des Ökonomen zu streichen, ist sich allerdings der Schwierigkeit bewußt, ein adäquateres Substitut zu benennen. Er regt daher an, von Konsum nur noch in bezug auf Dienstleistungen oder Nutzenübertragung zu sprechen, nicht aber in Verbindung mit Gütern.

3.2 Neukonzipierung des Bruttosozialprodukts

Das Bruttosozialprodukt (BSP) ist die Wertsumme aller von einer Volkswirtschaft während eines bestimmten Zeitraumes produzierten Güter und Dienstleistungen, vermindert um die Zwischenprodukte, die während dieses Zeitraumes hergestellt und wieder im Produktionsprozeß verbraucht wurden. Es handelt sich somit um eine wirtschaftsstatistische Größe, die dazu dient, die Ergiebigkeit der volkswirtschaftlichen Kooperation zu messen und sozialökonomische Vergleiche intertemporärer und internationaler Art anzustellen. Der Erfolg einer Wirtschaftsperiode wird an der Höhe der Zuwachsrates des BSP gemessen, ebenso wie Werturteile über die Wohlfahrt eines Landes von dessen Position in der Hierarchie der Nationalprodukte ausgehen.¹²⁷⁾ Eine solche Wertvorstellung impliziert, daß es auch für die Überfluggesellschaften von Vorteil sei, wenn ein kontinuierlich wachsendes Güterbündel angeboten und die Nachfrage nach diesen Gütern u. U. mit Hinweis auf eine Konsumentensouveränität absatzpolitisch forciert werden kann. Wenn aber

127) Dabei ist in letzterem Fall von Bedeutung, daß die Durchlaufgröße nie absolut gesehen werden darf, sondern stets in Relation zur Bevölkerungszahl (BSP pro Kopf). Wenn auch die jährlichen Zuwachsraten der BSP in der nahen Vergangenheit in den sog. unterentwickelten Ländern prozentual mit denen der Industrienationen mithielten (ca. 4 %), so stieg das Einkommen per capita in der 3. Welt doch wesentlich langsamer, weil sich die Bevölkerung dort mit doppelter Geschwindigkeit vermehrt. In vielen unterentwickelten Ländern erreichen die Bevölkerungswachstumsraten die halbe Höhe der wirtschaftlichen Wachstumsraten, in Einzelfällen sind beide Entwicklungsgrößen sogar nahezu identisch.

akzeptiert wird, daß gesellschaftliche Wohlfahrt nicht am Durchlauf eines physischen Aggregats gemessen werden kann, dann sollte der Weg, einen anvisierten Zustand zu erreichen, am vorteilhaftesten sein, der den geringsten Einsatz an Mitteln (Material, Güter) verlangt. In diesem Sinne wäre der Titel "BSP" irreführend und sollte nach Ansicht verschiedener Ökonomen umbenannt werden in Bruttosozialkosten.¹²⁸⁾

Derartige Intentionen werden noch einleuchtender, wenn man die Entstehung dieser statistischen Meßziffer verfolgt. Stellen wir uns beispielsweise vor, ein hochindustrialisiertes Land A (etwa die USA) verfüge über ein sehr hohes Produktionsvolumen. Derzeitige technologische Methoden vorausgesetzt, geht mit der Produktion außermarktmäßig eine Vielzahl umweltfeindlicher Nebenbeiprozesse einher.¹²⁹⁾ Zur Behebung der Folgen dieser Spillover-Effekte wenden die öffentliche Hand, Unternehmungen und Individuen jährlich immense Summen auf. Diese Summe erscheint dann am Ende der Periode in der Statistik wieder, jedoch nicht isoliert, sondern undurchsichtig vermengt mit den anderen Produktionsziffern integriert im BSP. Das Produktionsvolumen des Landes A spaltet sich demnach in zwei Teile auf: Der Kernteil dient der Produktion von goods (Gütern), der andere Teil der Beseitigung von bads (Ungütern). Soziale Kosten werden zum BSP aufaddiert. Daraus wäre konsequenterweise zu

128) Siehe: Boulding, K.E., Fun and Games ..., a.a.O., S.161, Rose, S., The Economics of Environmental Quality, in: Goldman, M.I.(Ed.), Ecology and Economics: Controlling Pollution in the 70s, Englewood Cliffs, N.J., 1972, S.164, Dolan, E.G., TANSTAFL, a.a.O., S.10, Purcell, A.H., Environatics, a.a.O., S. 14, stellt die im Amerikanischen gebräuchlichen Initialien GNP (Gross National Product) sarkastisch gleichbedeutend mit "Gross National Pollution".

129) Schätzungen zufolge werden in den USA momentan 6 - 7 Pfund "aktiven" Abfalls pro Dollar des Bruttosozialprodukts produziert, und es besteht Grund zu der Annahme, daß die Abfallzuwachsraten schneller anwachsen als die Einkommenszuwachsraten. Siehe: D'Arge, R.C., Essay on Economic Growth and Environmental Quality, in: SJE, Vol. 73, 1971, S. 25

schließen, daß das beste Mittel zur Steigerung des Wohlstands darin liegt, recht hohe volkswirtschaftliche Kosten zu akzeptieren.¹³⁰⁾

Anders ist die Situation in Land B, mit einem relativ niedrigeren Produktionsvolumen, jedoch einem genügend hohen Einkommen, um die Bevölkerung befriedigend zu nähren und darüber hinaus über ein angemessenes Sozialbudget zu verfügen. Mit größter Wahrscheinlichkeit sind die anfallenden sozialen Kosten in B geringer, d. h. sie machen auch einen entsprechend kleineren Posten in der BSP-Rechnung aus. Bedenken wir noch, daß sich Land B notwendigerweise auch einer weniger verschmutzten und belästigenden Umwelt erfreut, möglicherweise sogar einem gesünderen Klima als A unterliegt und reichlichere, noch nicht ausgebeutete Bodenschätze hat, erscheint der derzeitige Wertmesser nahezu absurd. Kapp setzt in diesem Sinne das Streben nach höheren BSP-Zahlen mit einem Streben nach Pseudowachstum gleich.¹³¹⁾ Boulding vergleicht das BSP humorvoll mit der Roten Königin in "Alice im Wunderland": "It runs as fast as it can to stay where it is."¹³²⁾

In der Tat geht die Entstehung der Assoziation von BSP und gesellschaftlicher Wohlfahrt auf eine Zeit massiver Massenarbeitslosigkeit zurück, in der die Beschäftigungspolitik absolute Priorität im Bündel der nationalen Zielsetzungen erhielt und jeder Anstieg der Beschäftigungszuwachsraten als ökonomischer Erfolg ersten Ranges gewertet werden mußte. Heute jedoch ist die Meinung übereinstimmend, daß eine Neukonzipierung der Nationalen Buchhaltung unumgänglich ist und insbesondere der Versuch einer Integration der externen Kosten in den Kostenrahmen, der sonst nur marktfähige Güter und Leistungen erfaßt, vorangetrieben werden sollte.

130) Siehe in anderem Zusammenhang auch: Fritsch, B., Zur Theorie und Systematik der Volkswirtschaftlichen Kosten, in: Gäßgen, G. (Hrsg.), Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Köln 1966, S.197

131) Kapp, K.W., Environmental Disruption and Social Costs: A Challenge to Economics, in: Ky, Vol.23, 1970, S. 845

132) Boulding, K.E., Fun and Games, a.a.O., S. 161

3.2.1 Zweiteilung des Bruttosozialprodukts

Einen wesentlichen Schritt in dieser Richtung unternimmt Jöhr¹³³⁾, wenn er die Aufnahme des Faktors Umwelt in die volkswirtschaftliche Produktionsfunktion fordert, so daß die Umwelt den Platz einnehmen würde, den der Faktor Boden in der klassischen Nationalökonomie innehatte.

In der Wachstumstheorie kommt der Cobb-Douglas-Funktion eine zentrale Stellung zu. In ihrer um das Wissen und Können erweiterten Form lautet sie: $P = P(A, K, W)$, wobei P = Sozialprodukt¹³⁴⁾, A = Arbeitseinsatz, K = Realkapitaleinsatz, W = Stand des angewandten Wissens und Könnens.

Durch Mitberücksichtigung der Umwelt als zusätzlichen Faktor ergäbe sich $\bar{P} = \bar{P}(A, K, W, U)$, wobei $\bar{P}$ = das die Umweltbeanspruchung miterfassende Sozialprodukt, U = beanspruchte Umwelt. Dabei gilt $\bar{P} > P$, "denn zu den üblichen Faktorkosten, die die Grundlage der Sozialproduktrechnung bilden, treten die Externen Gesellschaftlichen Kosten, die sich aus der Beanspruchung des Faktors Umwelt ergeben, hinzu."

Ganz auf dieser Linie liegt Dolan, der glaubt, eine optimale Berücksichtigung der externen Umweltkosten durch eine Aufspaltung des herkömmlichen BSP in zwei Kategorien zu erreichen.¹³⁵⁾ Danach würde Typ 1 BSP den Produktionsanteil messen, welcher den Rahmenbedingungen der Raumschiffökonomie unterliegt, somit alle Dienstleistungen und alle Güter, bei deren Produktion sich der Recycling-Methode bedient wurde. Typ 2 BSP repräsentiert dann den Produktionsanteil, der unter Verwendung nicht erneuerbarer Ressourcen geschaffen wurde, dessen Herstellungsprozeß mit irreversiblen Umweltschäden einherging und dessen Produkte nach ihrem Gebrauch nicht als Inputs neuer Produktionsprozesse wiederverwendbar sind.

133) Jöhr, W.A., Bedrohte Umwelt, a.a.O., S. 72 ff.

134) Gleichgültig ob brutto oder netto, zu Marktpreisen oder zu Faktorkosten

135) Dolan, E.G., TANSTAAFL, a.a.O., S. 10

Ziel der Wirtschaftspolitik müßte es dann sein, die mikro-ökonomischen Einheiten mittels Sanktionen so zu beeinflussen, daß eine Maximierung von Typ 1 BSP und eine Minimierung von Typ 2 BSP angestrebt würde. Das Wachstumsziel konkretisiert sich in einem Wachstum des BSP Typ 1, welches dann auch eine adäquatere internationale Vergleichsbasis für die Leistungsfähigkeit von Volkswirtschaften darstellt.

Eine solche Methode würde wohl weitgehend dem entsprechen, was sich Coddington unter einer umweltgerechten Buchhaltung (Environmental Accounting) vorstellt.¹³⁶⁾ Allerdings treten bei der Realisierung dieses Ansatzes auch Schwierigkeiten auf, die darin bestehen, die Trennungslinie zwischen den beiden Sozialproduktkategorien zu bestimmen: Fast alle Produkte sind nämlich "Zwischenprodukte", die weder völlig dem einen noch dem anderen Typ zuteilbar sind. Wie Jöhr anführt¹³⁷⁾, könnten im Fall mit Hilfe eines Korbchens geerntete Heidelbeeren problemlos im BSP 1 aggregiert werden. Im übrigen fällt es jedoch schwer, insbesondere bezüglich des BSP 2 Beispiele für einzelne Konsumgüter zu nennen, die ausschließlich oder fast ausschließlich dieser Kategorie angehören. Die der Natur entnommenen Bodenschätze stellen zwar klar nichtregenerierbare Ressourcen dar (BSP 2), jedoch wurde zu ihrer Förderung ein großer Teil an Arbeitsleistung aufgewandt, die wiederum selbst Beispiel einer sich erneuernden Ressource ist und damit BSP 1 zuzurechnen wäre. "Da nun bei der Erzeugung fast aller Produkte zum mindesten Geräte und Anlagen aus Metallen oder mit metallischen Bestandteilen beteiligt sind, geht somit die Trennungslinie zwischen Sozialprodukt 1 und Sozialprodukt 2 mitten durch fast alle Produkte."¹³⁸⁾

136) Coddington, A., The Economics of Ecology, in: New Society, April 9, 1970, S. 597

137) Jöhr, W.A., Bedrohte Umwelt, a.a.O., S. 117, Fußnote 80

138) Jöhr, W.A., Bedrohte Umwelt, a.a.O., S. 75

3.2.2 Konstruktion eines "Entsorgungskontos"

Ein ähnlicher Vorschlag stammt von der Sektion "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung" der OECD.¹³⁹⁾ Baltensperger, der damalige Leiter dieser Sektion, subsumiert das Ergebnis des Versuchs als eine Reduktion des Nettosozialprodukts bei gleichbleibendem Bruttosozialprodukt.¹⁴⁰⁾ Die Kommission trägt damit zunächst der häufig vorgetragenen Kritik Rechnung, daß das Nettosozialprodukt (NSP) den Wirtschaftserfolg viel besser wiederzugeben in der Lage ist als das BSP, da allein erstere, vom Kapitalverzehr bereinigte Größe (Abzug der für die Ersatzinvestitionen notwendigen Abschreibungen) den wahren Zuwachs an (marktfähiger) Bedürfnisbefriedigung widerspiegelt. Dabei sieht die Gruppe im Phänomen der Umweltverschmutzung ein Analogon zum Verschleiß an Realkapital (Verschleiß an ökologischem Kapital), d. h. der tatsächliche Umweltverzehr wird den Abschreibungen an Produktionsmitteln gleichgestellt. Entsprechend werden Aufwendungen zur Beseitigung von Umweltschäden mit dem Unterhalt und der Reparatur des realen volkswirtschaftlichen Kapitalstocks verglichen.

In der Matrix der Nationalen Buchhaltung mit integrierten Umweltschutzkonten wird nun eine sog. "Entsorgungs"-Industrie berücksichtigt, die zweigeteilt ist und alle Maßnahmen zur Neutralisierung des Abfalls oder seine Absorption durch die Natur umfaßt. D. h. alle Input- und Wertschöpfungstransaktionen, die bisher in den Sektoren und Branchen verbucht wurden, wo Betriebe zur Abfallbeseitigung aktiv sind, werden ausgegliedert und dem Konto "Entsorgungsindustrie 1" zugeführt. Der als "Aktivität zur Bewahrung der Umwelt vor Verschmutzung" komprimierte Output der Entsorgungsindustrie findet seine Gegenbuchung in den Inputspalten der einzelnen Industrien.

139) Organisation for Economic Co-Operation and Development, Economics and Statistics Department, DES/NI/70.3 (Rev.), Environment and Growth in National Accounts, Paris, April 1971, vervielfältigt.

140) Baltensperger, M., Die volkswirtschaftliche Quantifizierung des Umweltverzehrs, in: SchZfVuSt, 108.Jg., 1972, No.3, S.409

Darüber hinaus wird ein Konto "Entsorgungsindustrie 2" eröffnet, das alle nichtbehandelte Umweltverschmutzung aufzunehmen hat. Der Output dieser Entsorgungsindustrie 2 besteht in der "Leistung der Natur", Abfallstoffe aufzunehmen und zu assimilieren und wird ebenfalls auf die Inputspalten der einzelnen Industrien verteilt. Später wird diese Größe den Bruttogewinnen als Umweltverzehr (analog zum Kapitalverschleiß) wieder abgezogen, wodurch das BSP in der Tat unverändert bleibt, das NSP aber um den Betrag der Umweltbeanspruchung der Periode kleiner geworden ist, der nicht innerhalb der gleichen Periode durch Gegenmaßnahmen behoben wurde.

Jedoch weist Jöhr nach¹⁴¹⁾, daß Baltensperger einem begrifflichen Mißverständnis unterliegt: Nicht das BSP bleibt bei Einbezug des Umweltverzehrs in die volkswirtschaftliche Buchhaltung unverändert, sondern vielmehr das NSP, während ersteres einen höheren Wert annimmt. Die Erklärung für dieses konträre Ergebnis ist, daß Baltensperger das derzeitige BSP so behandelt, als wäre in ihm der Umweltverzehr bereits erfaßt.

Der Vorteil des Baltensperger-Konzepts besteht in seiner weitgehenden Praktikabilität¹⁴²⁾, wohingegen sein wesentlicher Mangel darin zu sehen ist, daß nur auf solche Umweltschäden bezogen wird, die behebbar sind. "Nicht regenerierbare natürliche Ressourcen, d. h. endgültiger Verbrauch von Umwelt ist gleich wie der Abbau von Bodenschätzen zu behandeln."¹⁴³⁾ Die Ursache für die vereinfachende Ausklammerung ist zweifellos in der immensen Problematik einer Quantifizierung dieser Schäden und den damit verbundenen arbiträr-subjektiven Messungen zu suchen. Dennoch sollte

141) Jöhr, W.A., Zur Frage der Berücksichtigung der Umweltproblematik in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, in: SchZfVuSt, 108.Jg., 1972, No.3, S.429 ff.

142) Baltensperger konkretisiert seinen Vorschlag dadurch, daß er die eine kondensierte Input-Output-Tabelle darstellende Matrix mit für die Schweiz gültigen Zahlen des Jahres 1970 auffüllt. Schwierigkeiten bereitet erfahrungsgemäß die Schätzung des Umweltverzehrs.

143) Baltensperger, M., a.a.O., S. 411

zumindest der Versuch einer solchen Schätzung unternommen und damit auch der endgültige Verbrauch an ökologischem Kapital in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung einbezogen werden. Andernfalls würde ein wesentlicher Teil der Umweltkosten (wahrscheinlich der größte) ignoriert, und dem Beobachter würde sich ein verzerrtes Bild bieten.

3.2.3 Soziale Indikatoren

Da mit der Integration der sozialen Umweltkosten in die nationale Erfolgsrechnung beileibe nicht alle Unzulänglichkeiten des Wertmessers Sozialprodukt behoben sind, lohnt es sich zu fragen, ob eine partielle Revision des Systems überhaupt sinnvoll erscheint und ob nicht besser nach einem völlig neuen Ersatzinstrumentarium gesucht werden sollte.

Der Mängelkatalog ist umfangreich: 1) Selbst das reale BSP (nominelles BSP dividiert durch das jeweilige Preisniveau) vermag weder Änderungen in der Zusammensetzung des Sozialprodukts, noch Unterschiede in der Qualität der Güter, noch Preissteigerungen adäquat zu berücksichtigen.¹⁴⁴⁾ 2) Auch bei Zugrundelegung des NSP wird immaterielles Kapital wie Bildung, Freizeit, Gesundheit, Kriminalität, Zustand der Städte u. a. nicht voll erfaßt. 3) Es wird nichts über Veränderungen der Einkommensverteilung ausgesagt. 4) Die Trennung zwischen den tatsächlichen Leistungen einer Periode und den Vorleistungen bereitet Schwierigkeiten. 5) Was im Sozialprodukt addierbar ist und addiert wird, sind lediglich die Marktwerte der produzierten Güter und Dienstleistungen. Die Werte der einzelnen Güter und Dienste in ihrer Eigenschaft als Mittel der Bedürfnisbefriedigung lassen sich dementsgegen nur hinsichtlich bestimmter physischer Personen als Träger der auf sie gerichteten Interessen bestimmen, d. h. sie sind nicht addierbar (siehe: intersubjektive Wertlehre). Daraus folgt, daß die im Sozialprodukt

144) Siehe: Külp, B., Argumente gegen den Indikator "Sozialprodukt", in: Wiwo, Nr.27, 1972, S. 35 ff.

addierten Teile nicht Werte im Sinne der Bedürfnisbefriedigung sein können.¹⁴⁵⁾ 6) Die Leistungen des Staates werden in Form der Inputs erfaßt, wodurch der Kapazitätseffekt der öffentlichen Investitionen unberücksichtigt bleibt.

Aufgrund dieser Unzulänglichkeiten mehrten sich in den letzten Jahren die Stimmen, die eine Abschaffung des Sozialprodukts als Wohstandsindikator und einen Ersatz desselben durch Soziale Indikatoren (Social Indices, Social Indicators)¹⁴⁶⁾ fordern. Solche erstmals für die Raumfahrt entwickelten Sozialen Indikatoren sind quantitative Größen, die wesentliche, von der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht erfaßte, soziale Tatbestände der Gesellschaft anzeigen sollen. Sie stellen daher quantitative Messungen des sozialen Fortschritts dar. In einem 1969 von führenden Sozialwissenschaftlern unter Leitung von Olson beim U.S. Department of Health, Education, and Welfare vorgelegten Dokument wird das System definiert als "a statistic of direct normative interest which facilitates concise, comprehensive, and balanced judgements about the condition of major aspects of a society. It is a direct measure of welfare ..."¹⁴⁷⁾.

Als "Social Indices" kommen die Zuwachsraten an Krankenhausbetten, Bildungsmöglichkeiten, Kläranlagen, Parkmöglichkeiten und Abiturientenquoten pro Tausend Einwohner ebenso in Frage wie eine Vielzahl anderer meßbarer Tatbestände.

145) Siehe: Weisser, G., Über die Unbestimmtheit des Postulats der Maximierung des Sozialprodukts, Frankfurt/M. und Göttingen 1953, S.154. Weisser leitet darüber hinaus ab, "daß das Postulat der Maximierung des Sozialprodukts keinen eindeutigen Sinn hat und daß es ihn niemals erhalten kann, solange wir so etwas wie einen 'rein ökonomischen Standpunkt' für möglich halten und einzunehmen versuchen" (S. 152).

146) Siehe: Bauer, R.A., Social Indicators, Cambridge 1966. Siehe auch den eigenständigen, an Fisher orientierten Ansatz von Tsuru, S., In Place of GNP, in: SSI, Vol.10, 1971, S. 7 ff. Indikatoren beziehen sich auf die spezifische Eigenschaft einer Variablen, während Indices die Kombination mehrerer Indikatoren darstellen.

147) U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Toward a Social Report, Washington, D.C., 1969, S.138

Speziell für den Umweltbereich könnte die Erstellung von Indices durch eine allgemeine einzelwirtschaftliche Umweltbilanzpflicht erleichtert werden.¹⁴⁸⁾ Der direkte umweltpolitische Erfolg einer solchen Maßnahme ist allerdings zweifelhaft, weil nicht-monetäre Gütekriterien für die Selbststeuerung der Wirtschaft eine geringe Rolle spielen und weil die Ehrlichkeit der Unternehmungen und Kommunen natürlich nicht durch politische Einzelmaßnahmen gegen Akteure bestraft werden soll.

Die Wissenschaft befindet sich hier in vieler Hinsicht auf noch unerforschtem Gebiet. Vor allem wegen der Problematik des Vergleichs unterschiedlicher Indikatoren (Aggregation) scheint das Ziel einer Sozialen Gesamtrechnung (Social Accounting) noch in weiter Ferne.¹⁴⁹⁾ Dabei entsteht die Gefahr, daß sich das Konzept in einer bloßen Aufzählung von Tatbeständen erschöpft. Wie Levin feststellt, beinhaltet die Notwendigkeit der Interpretation Sozialer Indikatoren größte Probleme: "Even assuming that the validity of any given indicator in describing a social problem is agreed upon, the task of interpretation remains a treacherous one, indeed ... It is apparent, then, that whatever a social indicator 'indicates' will require a much more comprehensive knowledge of the social system than has hitherto been available to us."¹⁵⁰⁾

Wenn auch von dieser Entwicklung sehr viel Nützliches erwartet werden darf, können Soziale Indikatoren eine Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung doch nicht ersetzen, sondern lediglich in wertvoller Weise ergänzen. In den USA wurde

148) Sie wird u.a. von den Teilnehmern an einem internationalen Expertengespräch, veranstaltet vom Bundesminister des Innern in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Systemtechnik und Reaktorphysik, gefordert. Siehe: Zur Problematik des Verursacherprinzips, Beiträge zur Umweltgestaltung, Heft A 7, Berlin 1972, insbes.: Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe II: "Umweltbilanz und Prüfungsinstitution", S. 39 ff.

149) Vgl. Martin, G., Some Possible Approaches to Environment, in: SSI, Vol.10, 1971, S. 27 ff.

150) Levin, A.L., Social Indicators: The Federal Government and the Measurement of Social Change, in: Attinger, E.O. (Ed.), (1970), S. 102 bzw. 103

bereits angeregt, dem "Council of Economic Advisers" einen "Council of Social Advisers" gegenüberzustellen, welcher der Nation in periodischen Abständen einen Bericht über den sozialen Zustand des Landes liefern sollte.¹⁵¹⁾ Es bleibt zu hoffen, daß Politiker und Öffentlichkeit solchen Kennzahlen genügend Beachtung bei der Bildung ihrer Zielsysteme schenken.

4. Ist eine Veränderung der Gesellschaftsordnung erforderlich?

4.1 Die Argumentation gegen das marktwirtschaftliche System

Gelegentlich wird die Auffassung vertreten, die Abschaffung des marktwirtschaftlichen Systems sei die notwendige Voraussetzung für eine bessere Umwelt, weil 1) kapitalistische Firmen lediglich private Profite realisieren wollen und 2) der kapitalistische Staat eine Beschneidung dieser Profite zum Zwecke einer optimalen Umweltgestaltung nicht zulassen wird.¹⁵²⁾

Im deutschen Sprachraum nimmt Kade in der marxistischen Umweltdiskussion eine besondere Rolle ein.¹⁵³⁾ Für Kade ist die Umweltkatastrophe "eine - vielleicht sogar die langfristig gefährlichste - Erscheinungsform des Grundwiderspruchs

151) Siehe: Sawhill, I.V., The Role of Social Indicators and Social Reporting in Public Expenditure Decisions, in: United States Congress, a.a.O., S.484

152) Siehe: Sherman, H.J. and Hunt, E.K., Pollution in Radical Perspective, in: Business and Society Review, 1972, No. 3, S.52

153) Kade, G., Ökonomische und gesellschaftliche Aspekte des Umweltschutzes, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 22.Jg., 1971, Nr.5, S. 257 ff., Kurzfassung in: Deutsche Volkszeitung, Nr.20, 1971, Umweltschutz als Schönheitsreparatur der Industrie-Gesellschaft?, ders., Marktwirtschaft und Umweltschutz, in: gdi-topics, 1971, Nr. 4, S.5 ff., ders., Durch das Profitmotiv in die Katastrophe, in: Wiwo, 1971, Nr.40, S.39 ff., ders., Kernenergie, Elektrizität und Umwelt, in: BdiP, 1971, Heft 10, S.1056 ff., unter dem Titel "Kernenergie und Umweltzerstörung" in: Kapp, K.W. und Vilmar, F. (Hrsg.), a.a.O., S.114 ff., Siehe auch: ders., Introduction: The Economics of Pollution and the Interdisciplinary Approach to Environmental Planning, in: International Social Science Journal,

der kapitalistischen Produktionsweise, des Widerspruchs zwischen dem gesellschaftlichen Charakter der Produktion und der privaten Aneignung der Produktionsergebnisse".¹⁵⁴⁾ Die "offizielle" Reaktion der bürgerlichen Ökonomie bestehe jedoch darin, die Umweltzerstörung als ein Problem der jüngsten Vergangenheit zu deklarieren, was sich bereits in dem Begriff "Umweltkatastrophe" offenbare, der etwas Unvorhersehbares signalisieren und damit gleichzeitig eine "Schicksalsgemeinschaft" begründen helfen soll (Problem-anonymisierung). Unter Berufung auf den ökonomischen Kalkül der neoklassischen Gleichgewichtsökonomik versuche die ökonomische Theorie, einer alarmierten Öffentlichkeit den Umweltschutz als Schönheitsreparatur an einem prinzipiell funktionsfähigen System anzupreisen. Dabei argumentiere sie aber an den Ursachen der Umweltzerstörung vorbei, wie es der kapitalistische Staat stets verstanden habe, im Dienste der herrschenden Klasse von den Widersprüchen abzulenken, indem er Oberflächenkorrekturen angeboten und jede Kausalanalyse politisch verdächtigt habe. Wie im Entwicklungsgesetz der bürgerlichen Ökonomie von Marx bereits festgestellt wird, sei die zunehmende Vernachlässigung des "inneren Zusammenhangs der bürgerlichen Produktionsverhältnisse" mit einem steigenden apologetischen Interesse verkettet. In diesem Sinne habe die Umweltdiskussion im Rahmen der heutigen ökonomischen Theorie eine systemkonservierende Funktion, sei unhistorisch und formalistisch und trage daher "vulgäre" Züge; gelegentlich nehme sie gar eine Alibi-Funktion an, um von tieferliegenden Widersprüchen der Gesellschaft (Vietnamkrieg, Rassendiskriminierung, Armut, Inflation) abzulenken.

Vol. 22, 1970, No. 4, S. 563 ff., ders., *Théorie économique de la méthode interdisciplinaire à l'aménagement de l'environnement*, in: Ebenda, S. 613 ff.
154) Ders., *Ökonomische und gesellschaftspolitische Aspekte*, Neudruck in: Glagow, M. (Hrsg.), *Umweltgefährdung und Gesellschaftssystem*, München 1972, S. 140

Durch Berufung auf das Profitmotiv können affirmative Haltungen gegenüber Vergeudungskonsum, privatwirtschaftlich geplanter Obsoleszenz, Wachstumsideologie und Technologiegläubigkeit gefestigt und eine neue Strategie der Aufrechterhaltung von Kapitalverwertungschancen für die Mehrheit unbemerkt durchgesetzt werden. Die den Wachstumsfeindlich-kritisierenden Stimmen der "weißen Raben" der bürgerlichen Ökonomie lassen sich durch die Systemgläubigen unschwer als Kassandrarupe diffamieren. Ronge meint gar¹⁵⁵⁾, die ideologische Funktion dieser Warnungen bestehe in der Vorgaukelung von Alternativen, die innerhalb des Systems irreals sind. In jedem Falle aber handele es sich bei den zur Bewältigung der Umweltproblematik vorgeschlagenen Konzepten lediglich um "Piecemeal Engineering" (Popper); anstatt einer Revision des Denkstils werden rein terminologische Neuerungen eingebracht (Beispiel: Sozialkostenkonzept). Langfristig wird die Summe solcher Detaillösungen jedoch unwirksam bleiben, weil dabei stets von der Erhaltung der Antriebskräfte (Verhaltensmuster) ausgegangen wird, welche die systemimmanente Umweltkatastrophe gerade bewirken (Profitmotivation, Wachstumszielsetzung usw.). Die Umweltkatastrophe sei daher kein Thema für "innere Reformen": "Wenn sich nicht mehr wegretuschieren läßt, daß das marktwirtschaftliche System zu erheblicher, ja zu lebensgefährlicher Bedrohung der Menschheit führt, ... so wird die Frage des Umweltschutzes zur Frage nach der Ablösung des kapitalistischen Systems, nach der Beseitigung der privaten Verfügungsmacht über den Einsatz der produktiven Faktoren"¹⁵⁶⁾. In einer Paraphrase eines Horkheimer-Zitats meint Kade sodann: "Wer aber vom Kapitalismus nicht reden will, sollte auch von der Umwelt schweigen."¹⁵⁷⁾ Zur Überwindung des "verkümmerten Problembewußtseins" der herrschenden Nationalökonomie schlägt Kade vor, den apologetischen Modellen den

155) Ronge, V., Die Umwelt im kapitalistischen System, in: Glagow, M. (Hrsg.), a.a.O., S.98

156) Kade, G., Ökonomische und gesellschaftspolitische Aspekte, a.a.O., S.141 (teilweise gesperrt gedruckt).

157) Ebenda.

Ansatz einer politischen Ökonomie der Umwelt gegenüberzustellen. Ein solcher Ansatz soll prinzipiell dem Marxschen Vulgarisierungsvorwurf, die bürgerliche Ökonomie habe sich der Produktionssphäre abgewandt und dem Tauschprozeß (Zirkulationssphäre) zugewandt, Rechnung tragen und würde daher "in der Rekonstruktion einer produktionstheoretischen Perspektive für die angemessene Identifizierung des Problems der Umweltzerstörung bestehen".¹⁵⁸⁾

Mit Ronge¹⁵⁹⁾ läßt sich die Argumentation gegen das marktwirtschaftliche System in 4 Thesen komprimieren:

- 1) Die Umweltproblematik enthält einen ökologisch und ökonomisch krisenhaften Kern, den es aus der Umweltdiskussion aber erst zu identifizieren gilt.
- 2) Die Ursachen der Umweltkrise liegen in strukturellen Gesetzmäßigkeiten kapitalistischer Produktion auf einer bestimmten Produktionsstufe.
- 3) Die Umweltdiskussion wird sich in nur tangential ansetzendem und nicht den Ursachenkern veränderndem politischen Krisenmanagement erschöpfen.
- 4) Deshalb wird die manifeste Krise zwar gemeistert, aber durch Abschieben in die Latenz letztlich nicht gelöst werden.

4.2 Argumente für eine marktwirtschaftliche Lösung

Bereits Lange hatte 1938 die Auffassung vertreten, das Phänomen der externen Effekte sei weitgehend ein systemspezifisches Problem; bezeichnenderweise bestehe der Unterschied zwischen einer sozialistischen und einer vom privaten Unternehmertum getragenen Wirtschaft u. a. in der Zahl der Faktoren, die in das Preissystem einbezogen werden und die weitgehend von den historisch gegebenen Institutionen abhängen.¹⁶⁰⁾ Desgleichen nimmt Tinbergen die Existenz externer Effekte zum Anlaß, die freie Unternehmerwirtschaft als

158) Kade, G., Durch das Profitmotiv ..., a.a.O., S. 44

159) Siehe: Ronge, V., a.a.O., S. 98

160) Lange, O. and Taylor, F.M., On the Economic Theory of Socialism, New York 1938, S. 103 f.

effizientes System zur Erlangung eines Maximums an Wohlfahrt anzuzweifeln.¹⁶¹⁾ Demgegenüber betont aber Kapp die Systemindifferenz der Erscheinungen: "Eine zentrale Verwaltungswirtschaft kann gewisse Kosten (z. B. die Opfer, die mit einer beschleunigten Industrialisierung verbunden sind) ebenso vernachlässigen und auf gewisse Teile der Bevölkerung abwälzen, wie es der frühe Kapitalismus mit seinen Nachfragemonopolen auf dem Arbeitsmarkt getan hat."¹⁶²⁾

In der Tat sind die Nebeneffekte gesellschaftlicher Aktivität beiden Wirtschaftssystemen inhärent und erweisen sich als relevant für das Problem der Wirtschaftsrechnung in jeder Wirtschaftsordnung. Externe Effekte und damit Umweltschädigungen erweisen sich als eine Folge der für jede Volkswirtschaft gegebenen Dezentralisierung von Entscheidungen. In Abwesenheit des Marktes treten sie in sozialistischen und kommunistischen Gesellschaften zwar nicht in Form "marktexterner" Effekte auf, sondern als "planexterne" Effekte, die der Realisierung des plandeterminierten Gleichgewichts entgegenwirken. Der Gedankengang, die private Eigentumsordnung sei die Quelle allen Übels, müßte mit Einschränkung beinhalten, daß kommunistische und sozialistische Gesellschaften, die das private Unternehmertum abgeschafft haben, im Grunde keine Umweltprobleme kennen. Gerade hier zeigt die Empirie aber, daß die sozialistischen Staaten sich nicht minder großen Umweltschäden konfrontiert sehen als die kapitalistischen und daß sich die Verschlechterung der Umweltbedingungen in beiden Systemen mit

161) Tinbergen, J., The Significance of Welfare Economics for Socialism, in: On Political Economy and Econometrics. Essays in Honour of O. Lange, Oxford 1965, S. 591 ff.

162) Kapp, K.W., Artikel "Sozialkosten", in: HdSW, Tübingen und Göttingen 1956, S.525, siehe ebenso: Willecke, R.J., Zur Frage einer problembezogenen und leistungsfähigen Begriffserfassung der sozialen Kosten oder Zusatzkosten, in: Beckerath, E.von/Giersch, H. (Hrsg.), a.a.O., S. 281, Jürgensen, H., Private und Soziale Kosten, a.a.O., S. 251

gleichgroßer Geschwindigkeit entwickelt hat.¹⁶³⁾ So berichtet Goldman über ausgedehntes Fischsterben als Folge der Wasserverseuchung im Finnischen Meerbusen, im Kaspischen Meer, in der Wolga und im Don. Im Mündungsbereich der Wolga ist der gesamte Fischbestand nahezu ausgerottet. In fast allen Landesteilen der UdSSR ist das Ausmaß des Naturmißbrauchs und der Gefährdung des ökologischen Gleichgewichts identisch mit den Erscheinungen in entsprechend besiedelten und industrialisierten Gebieten der USA.

Damit scheint sich die Umweltzerstörung aber als generelles Problem der wachsenden Bevölkerungsbällung, der Desintegration ökonomischer Tätigkeit und des ungenügend überwachten Wachstums zu erweisen.

Die Bemühungen, die der Allgemeinheit entstehenden Social Costs gerecht zu verteilen, stoßen in beiden Wirtschaftssystemen auf gleichgroße Probleme. Gleich dem Preissystem in Marktwirtschaften berücksichtigt auch das russische "chozrascët-Prinzip" nur die direkten Kosten der Güterproduktion, und es fällt schwer, die externen Schäden den Kostenverursachern anteilsmäßig anzulasten. Durch die Vorgabe von Bruttokennziffern, deren Erfüllung oder Überschreitung den mikroökonomischen Einheiten Belobigungen und Prämien garantiert, wird im Plansystem ein Anreiz geliefert zur einseitigen Orientierung der Produktion an der Erhöhung der Quantität. Aufgrund der so gewählten Planindikatoren konzentrieren sich die Betriebe, falls ihnen keine besonderen Aufgaben gemacht werden, auf diejenigen Produktionsverfahren, die ihnen die geringsten Kosten verursachen; das sind i.d.R. aber auch die umweltfeindlichsten Verfahren. Wenn die Planerfüllung durch die Erzeugung von Umweltschäden erleichtert

163) Siehe: Goldman, M.I., Economic Controversy in the Soviet Union, in: Foreign Affairs, April 1963, S.498 ff., ders., The Convergence of Environmental Disruption, in: ders. (Ed.), Ecology and Economics, a.a.O., S.221 ff., ders., Environmental Disruption in the Soviet Union, in: Tsuru, S. (Ed.), Proceedings of the International Symposium on Environmental Disruption: A Challenge to Social Scientists, Tokyo 1970, S.171 ff., ders., Externalities and the Race for Economic Growth in the USSR: Will the Environment ever Win?, in: JPE, 1972, No.2, S.314 ff., Powell, D.E., The Social Costs of Modernization: Ecological Problems in the USSR, in: World Politics, Vol.23, 1971, S. 618 ff.

wird, kommt es somit zu einer Divergenz zwischen mikroökonomischem und makroökonomischem Planergebnis.¹⁶⁴⁾ So ist es auch nicht verwunderlich, wenn die Gesamtproduktion der Volkswirtschaft eng mit den Kennziffern der Ausnutzung der Ressourcen verbunden ist.¹⁶⁵⁾

Die Schädigungen der Umwelt sind demnach weniger primär auf die Profitmotivation zurückzuführen als auf das Prinzip der selbständigen Rechnungsführung, ohne das keine hochgradig arbeitsteilige Wirtschaft auskommt.¹⁶⁶⁾

Die These über einen dem kapitalistischen System immanenten Wachstumszwang¹⁶⁷⁾ besitzt keinen Erklärungswert, solange sich auch die sozialistischen Staaten offen zur Wachstumszielsetzung bekennen. Allerdings wird sie hier ebenso wie die unzureichenden Umweltschutzmaßnahmen mit dem Übergangszeitalter mit seinen Handelsverflechtungen zwischen den gesellschaftlichen Systemen begründet: "Die Produkte der sozialistischen Industrie müssen auf den internationalen Märkten zu konkurrenzfähigen Preisen anbietbar sein."¹⁶⁸⁾ Auch DDR-Autoren beklagen, daß Ressourcenbereitstellung für eine Verbesserung der Lebensqualität immer eine ökonomische Belastung darstellt und "mit einer Verteuerung der Produktion und bei einseitigem Vorgehen mit einer verminderten Wettbewerbsfähigkeit auf den Weltmärkten verbunden" ist.

Es gibt demnach keinen Hinweis dafür, daß die Gesellschaftsform in bezug auf das Entstehen von Umweltschädigungen von entscheidender Bedeutung wäre. Unterschiede im Ausmaß der Umweltbelastung scheinen lediglich zwischen Staaten mit verschiedenem Entwicklungsniveau, unterschiedlicher Bevölkerungsdichte, unterschiedlichem Grad der Verstädterung oder

164) Siehe: Grundmann, S. und Stabenow, E., Beziehungen von Mensch und Umwelt, in: Wirtschaftswissenschaft, 1971, Heft 12, S.1783

165) Siehe: Nowoschilow, W.W., Gesetzmäßigkeiten bei der Entwicklung des Leitungssystems in der sozialistischen Wirtschaft, in: Sowjetwissenschaft, 1966, Heft 5, S.467

166) Vgl. Karsten, D., Umweltpolitik - Argumente für die marktwirtschaftliche Lösung, in: Wiwo, Nr.20, 1972, S.38

167) Siehe: Ronge, V., a.a.O., S. 109

168) Hollitscher, W., Umweltprobleme, Technik und Gesellschaftsordnung, in: Marxistische Blätter, 1972, Heft 1, S.17

unterschiedlichen geographischen oder klimatischen Bedingungen zu bestehen.¹⁶⁹⁾

In der Tat entspricht es der Natur des marktwirtschaftlichen Systems, daß die technologische Forschung bisher verhältnismäßig wenig Interesse daran bekundete, umweltfreundlichere Techniken und Produkte zu erfinden und anzuwenden, da Innovationen letztlich nur dort durchgeführt werden, wo als Reflex höhere Profite winken. Andererseits sind aber eine Vielzahl von Maßnahmen denkbar, die eine Intensivierung der Forschung und eine Realisierung umweltfreundlicher Produktionsweisen und Güter gerade mittels des Profitmotivs bewirken könnten.

Kade sieht in den sog. Entsorgungsindustrien, die schon heute als neue Wachstumsbranchen gelten, allerdings lediglich eine Garantie für die Aufrechterhaltung von Kapitalverwertungschancen und meint, sie lassen sich am gefälligsten durch das "Argumentationsschema der bürgerlichen Ökonomie" begründen.¹⁷⁰⁾ Noch schärfer argumentiert Ronge, der die Entsorgungsindustrien für eine volkswirtschaftliche Doppelproduktion verantwortlich macht.¹⁷¹⁾ Dabei sollte jedoch nicht übersehen werden, daß die Produktion von Umweltschutzgütern in Planwirtschaften in gleicher Weise einer "Doppelproduktion" entspricht wie in Marktwirtschaften. Zudem sollen die Korrekturinstrumente in beiden Systemen natürlich gar nicht so eingesetzt werden, daß sie eine nachträgliche Umweltsäuberung bewirken, sondern daß die Verschmutzung von Beginn an vermieden wird. Das zu diesem Zweck eingesetzte technische Instrumentarium kann aber nicht einem Doppelproduktionskonto angelastet werden, weil es dem (bei Berücksichtigung sozialer Zusatzkosten) normalen Produktionsaufwand entspricht.

Nach Kade verbirgt sich hinter dem Hinweis auf das Ausmaß der Umweltverschmutzung in sozialistischen Ländern nichts weiter als eine billige, wissenschaftlich aufgeputzte

169) Vgl. Dahmén, E., Environmental Control and Economic Systems, in: SJE, Vol. 73, 1971, No. 1, S. 67

170) Kade, G., Durch das Profitmotiv..., a.a.O., S. 44

171) Ronge, V., a.a.O., S. 115. Siehe auch: Götzen, A., Die Entstehung eines ökologisch-industriellen Komplexes, in: Glagow, M. (Hrsg.), a.a.O., S. 217

Abschirmungstaktik der Kapitalisten, die bereitwillig gegen Versuche einer Kausalanalyse eingesetzt wird.¹⁷²⁾ Gleichartigkeit der Oberflächenerscheinungen sei jedoch keine Garantie für eine Gleichheit der Ursachen. Wenn- gleich die Entwicklung der Umweltschädigungen mit der Industrialisierung verbunden ist, ist sie dies doch nicht abstrakt-allgemein, sondern als bestimmte Weise der Entwicklung. Von daher ist auch nicht die Industrialisierung an sich Ursache von Umweltschäden, sondern die konkrete Form der Industrialisierung. Insoweit wird wohl konstatiert, daß es auch für Umweltschäden in anderen Systemen Erklärungen gibt, aber eben andere als für solche in marktwirtschaftlichen Systemen.¹⁷³⁾ Nach Ansicht Begischew sind die ökologischen Mißstände "in vieler Hinsicht auf Wachstumsschwierigkeiten und auf Gewohnheiten zurückzuführen, die noch aus der Zeit stammen, als die Produktion um jeden Preis erhöht werden mußte".¹⁷⁴⁾ Kade sieht generell keine Verbindung zwischen der Umweltverschmutzung in sozialistischen Ländern und der Organisation und Funktionsweise der Wirtschaftslenkung. Nach seiner Auffassung ist die Ursache in den "Übernahmebedingungen" zu sehen, d. h. in den "Folgen der kapitalistischen Naturverneinung v o r der sozialistischen Revolution".¹⁷⁵⁾

Der ökonomischen Theorie wirft Kade vor, sie verlasse bewußt die Arena der Produktionstheorie und wende sich der Zirkulationssphäre zu, um den "inneren Zusammenhang der bürgerlichen Produktionsverhältnisse" (Marx) zu vertuschen. Wie bereits Thoss geantwortet hat, ist dieser Angriff aber unberechtigt, da "das Problem der Umweltzerstörung bereits seit Pigou als ein Problem der Produktionstheorie angesehen wurde ... Der Verursacher produziert im volkswirtschaftlichen Sinne 'zu viel', denn er richtet sich allein nach den

172) Kade, G., Ökonomische und gesellschaftspolitische Aspekte ..., a.a.O., S.126

173) Siehe: Ronge, V., a.a.O., S.110

174) Begischew, W., Umweltschutz als internationale Aufgabe, in: Sowjetunion heute, 16. Jg., 1971, Nr. 23/24, S.31

175) Kade, G., Systemvergleiche in der Umweltdiskussion, in: BdiP, 1972, Heft 2, S. 851

betriebswirtschaftlichen Kosten seines Produktes und nicht nach dem insgesamt durch seine Produktion verursachten Werteverzehr."¹⁷⁶⁾ Die entsprechenden wirtschaftspolitischen Konsequenzen beschäftigen sich folglich damit, wie die Verursachungsaktivität und damit das Ausmaß der negativen Externalitäten reduziert werden kann. Die von Kade und anderen geforderte "Analyse der Produktionsverhältnisse" steht also genau im Mittelpunkt und wird nicht etwa durch Umlenkung des Interesses auf die Tauschprozesse vermieden. Die Notwendigkeit einer Abschaffung des dezentralisierten Wirtschaftssystems scheint sich also von der Umweltproblematik her nicht nachweisen zu lassen. Da aber externe Effekte grundsätzlich sowohl den marktmäßigen Preismechanismus als auch den zentralistischen Planungsmechanismus als unvollkommen aufdecken und zu gesellschaftlichen Bewertungskriterien Anlaß geben, kann aus der Notwendigkeit der Aufhebung externer Effekte durchaus auf die Systemmodifizierung und daraus abgeleitet bei gewissen Problemlösungen u. U. sogar auf Systemkonvergenz geschlossen werden. Notwendig ist die Durchsetzung gesellschaftlicher Wertstandards. Diese können aber nur durch Demokratisierung ökonomischer Entscheidungen erreicht werden.¹⁷⁷⁾

5. Zusammenfassung und Ausblick

Fassen wir zusammen: Trotz Meßschwierigkeiten kann sich die CBA als Planungsinstrumentarium des Umweltökonomen als nützlich erweisen und auf eine Minimierung der Umweltkosten hinwirken. Mittels der CBA läßt sich auch nachweisen, daß es irrational ist, eine - gelegentlich postulierte - totale Verhinderung der Umweltverschmutzung anzustreben. Der "optimale Verschmutzungsgrad" ist durch den Schnittpunkt der "pollution cost and benefit curves" gegeben.

Eine der Hauptaufgaben der Umweltökonomik sollte allerdings darin bestehen, Ansätze zu einer Vermeidung bzw. Neutralisierung externer Umwelteffekte an sich und damit zur

¹⁷⁶⁾ Thoss, R., a.a.O., S. 75 f.

¹⁷⁷⁾ Siehe: Altvater, E., a.a.O., S. 191 ff. und 193

Korrektur des viel bemängelten "Marktversagens" zu diskutieren.

Gelegentlich kann eine solche Marktkorrektur durch bilaterale Verhandlungen zwischen Verursacher und Träger externer Effekte (Internalisierung, Fusion) erfolgen. Eine Bargaining-Lösung ist immer dann erleichtert, wenn die Zahl der verwickelten Personen oder Firmen klein ist und keine größeren Organisations- und Koordinationsschwierigkeiten auftreten. Mit zunehmender Größe des Teilnehmerkreises erschwert sich der Verhandlungsweg jedoch durch das Free Rider-Phänomen und zu hohe Transaktionskosten, so daß auf Staatsaktivität nicht verzichtet werden kann.

Auch eine Privatisierung des öffentlichen Guts Umwelt scheidet schon aufgrund des Mobilitäts- und Unteilbarkeitscharakters der Umweltmedien Luft und Wasser aus.

Bezüglich der Frage der Kostenanlastung wurde eine klare Stellung zum Verursacherprinzip bezogen. Obgleich es für das Allokationsergebnis bedeutungslos ist, ob der Verursacher von Umweltschäden den Betroffenen kompensiert oder ob der Geschädigte Bestechungszahlungen tätigt, kann aus Gerechtigkeitsgründen nur von einer Belastung des Akteurs ausgegangen werden.

Auf Staatsaktivität kann immer dann nicht verzichtet werden, wenn private Einigungen organisatorisch nicht möglich sind oder dem öffentlichen Interesse entgegenwirken würden. Die nach unserer Ansicht gerechteste und zugleich effizienteste Lösungsmethode der Besteuerung des Schadenverursachers in eben der Höhe des entstandenen Schadens scheitert u. a. wiederum an den Problemen der Messung und Quantifizierung. Zudem ist die Steuer nur dann optimal kalkuliert, wenn davon ausgegangen werden kann, daß bereits alle technisch bestehenden Verhinderungsmaßnahmen ausgeschöpft wurden.

Als Hilfsgrößen der Besteuerung bieten sich der Output oder der Input der Schadenerzeuger an. Allerdings erweisen sich auch solche Strategien als ineffizient, wenn das Verursachungselement im Produktionsprozeß ein inferiorer Faktor ist bzw. wenn die Schädigungen nicht definitiv einem

bestimmten Faktor zurechenbar sind. Zudem werden in beiden Fällen interne technologische Verbesserungen nicht honoriert, weshalb auch kein Anreiz besteht, Innovationen mit dem Ziel der Verschmutzungsreduktion durchzuführen.

Für die Beurteilung einer Steuerpolitik ist darüber hinaus die bestehende Marktstruktur von Bedeutung. Bei monopolistischer Marktstruktur kann eine Umweltsteuer u. U. anstatt einer Wohlfahrtserhöhung eine Wohlfahrtssenkung bewirken.

Die Errichtung staatlich organisierter zentraler Reinigungsanlagen erweist sich als denkbare Alternative, die allerdings i. d. R. ein gleich hohes Informationsniveau voraussetzt wie eine am Schaden orientierte Steuer.

Demgegenüber würde ein System von Materialbenutzungsgebühren am Kern des Problems, dem Management der Materialresidualien, ansetzen. Der Ansatz scheint durchaus praktikabel zu sein, wenn er auch mit Komplikationen verbunden ist.

Die Nichtexistenz einer besten Lösung veranlaßte uns, die in Teil 3 geforderte Politische Ökonomie der Umwelt ("Wohlfahrtsökonomie als Minimumtheorie") aufzugreifen und zunächst von der Wahl allgemein anerkannter Akzeptabilitätsstandards auszugehen. Nicht mehr der schwer erfaßbare marginale Nettoschaden soll dann als Steuerkriterium dienen, sondern die als Zielgröße gewählte Umweltqualität. Zur Erreichung dieser Zielgröße bieten sich Regulation, Subventionen und Immissionsgebühren an, wobei letzteren der Vorzug gegeben wurde.

Das System würde auch durch die staatliche Ausgabe interpersonell übertragbarer Umweltzertifikate funktionieren, die an einer Börse für Umweltverschmutzungsrechte gehandelt werden könnten. Der Preis für die Umweltverschmutzungsrechte würde sich durch Angebot und Nachfrage am Markt einspielen, wobei der staatlichen Umweltbehörde gewisse Koordinationsfunktionen zukämen. Mittels dieses Instrumentariums wäre es theoretisch möglich, jede gewünschte Umweltqualität zu minimalen Kosten zu erreichen.

Jedoch sahen wir uns auch, im wesentlichen durch die Resultate des 2. Teils, veranlaßt, an grundsätzlichen

Wertekategorien des derzeitigen Wirtschaftssystems Anstoß zu nehmen: In einer Welt mit materiell begrenzten Ressourcen kann die gesellschaftliche Wohlfahrt nicht am Durchfluß von Material gemessen werden. Orientierungsgröße sollte vielmehr die totale Kapitalstruktur der Gesellschaft sein, die Humankapital sowie den physischen und geistigen Zustand der Individuen einschließt. In diesem Rahmen ist eine Gesellschaft umso fortgeschrittener, mit je geringeren Konsumraten sie einen anvisierten Wohlfahrtszustand zu erreichen oder zu erhalten in der Lage ist.

Von hierher ist auch das Konzept der Nationalen Buchhaltung äußerst reformbedürftig und sollte in Richtung auf eine Ausweisung der sozialen Kosten korrigiert werden.

Ordnungstheoretisch erwiesen sich externe Effekte als relevant für das Problem der Wirtschaftsrechnung in jeder Wirtschaftsordnung. Primärursache von Umweltzerstörung ist die Desintegration ökonomischer Tätigkeit und das Prinzip der selbstständigen Rechnungsführung, ohne das keine hochgradig arbeitsteilige Wirtschaft auskommt.

Eines sollte aber im Verlauf der Studie ganz klar geworden sein: Ökonomisch und ökologisch sinnvolle und zugleich gerechte Lösungen zur Umweltproblematik lassen sich nur über eine Modifikation des legal-ökonomischen Rahmens entwickeln. Die Diskussion hat gezeigt, daß das "Versagen des Marktmechanismus" "nicht unbedingt dem Marktmechanismus als Institution angelastet werden muß, sondern wesentlich dem rechtlichen Rahmen, in dem er wirkt. Exakt dieses Erkenntnis macht den heutigen Ökonomen zu einem für den Gesetzgeber unangenehmen Gesprächspartner. Hat sich nämlich einmal ergeben, daß das, was als Kosten in die Wirtschaftsrechnung von Unternehmen eingeht, durch das herrschende Recht bestimmt wird, können solche Dispositionsgrundlagen naturgemäß durch Gesetzgebung verändert werden."¹⁷⁸⁾ In diesem Sinne wird eine sehr viel engere Kooperation von Wirtschaftswissenschaft und Rechtswissenschaft für die Zukunft unumgänglich sein.

178) Krüsselberg, H.-G., Die Wiederentdeckung der Politischen Ökonomie, a.a.O., S. 444

Literaturverzeichnis

- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, Cleaning Our Environment: The Chemical Basis for Action, Washington, D.C., 1969
- ADAMS, R.W. and WHEELER, J.T., External Economies and the Supply Curve, in: REST, Vol. 20, 1952-53,
- ALTWATER, E., Gesellschaftliche Produktion und ökonomische Rationalität, Frankfurt a.M. 1969
- ANDEL, N., Some Notes on Equating Private and Social Costs: Comment, in: SEJ, Vol. 33, 1966
- AOKI, N., Marshallian External Economies and Optimal Tax-Subsidy Structure, in: Eca, Vol. 39, 1971
- D'ARCE, R.C., Essay on Economic Growth and Environmental Quality, in: SJE, Vol. 73, 1971
- ARNDT, H.W., External Economies in Economic Growth, in: ER, Vol. 31, 1955
- ARROW, K.J., Social Choice and Individual Values, New York and London 1951
- ASANUMA, B., Shadow Prices for Public Investment Criteria, in: The Kyoto University Economic Review, Vol. 39, 1969
- ASIMOV, I., Grünes Licht für das Leben, Frankfurt a.M. 1970
- ATHANASIOU, L., Some Notes on the Theory of Second Best, in: OEP, N.S., Vol. 18, 1966
- ATTINGER, E.O. (Ed.), Global Systems Dynamics, Basel/München/New York 1970
- ATTINGER, E.O., Introduction, in: ders. (Ed.), a.a.O.
- AUMANN, R.J., The Existence of Competitive Equilibria in Markets with a Continuum of Traders, in: Eca, Vol. 34, 1966
- AYRES, R.U. and KNEESE, A.V., Production, Consumption, and Externalities, in: AER, Vol. 59, 1969
- BAADE, F., Der Wettlauf zum Jahre 2000, Oldenburg und Hamburg 1960
- BAADE, F., Die materiellen Voraussetzungen für die Ernährung der Menschheit, in: Jungk, R. (Hrsg.), Menschen im Jahr 2000. Eine Übersicht über mögliche Zukünfte, Frankfurt a.M. 1969
- BAILEY, M.J., The Interpretation and Application of the Compensation Principle, in: EJ, Vol. 64, 1954
- BALTENSPERGER, M., Die volkswirtschaftliche Quantifizierung des Umweltverzehr, in: SchZfVuSt, 108. Jg., 1972
- BARONE, E., Le opere economiche, Band 1, Bologna 1936
- BASLER, E., Zukunftsforschung und Fortschrittsglaube, in: Analysen und Prognosen, Heft 18, Nov. 1971
- BASLER, E., Umweltprobleme aus der Sicht der technischen Entwicklung, in: Leibundgut, H. (Hrsg.), a.a.O.
- BASSETT, L.R. and BORCHERDING, T.E., Externalities and Output Taxes, in: SEJ, Vol. 36, 1970
- BATES, M., The Human Ecosystem, in: Committee on Resources and Man - National Academy of Sciences/National Research Council, Resources and Man, San Francisco 1969
- BATOR, F.M., The Simple Analytics of Welfare Maximization, in: AER, Vol. 47, 1957

- BATELLE-INSTITUT e.V., Untersuchung der finanziellen Auswirkungen der Anwendung des Verursacherprinzips im Gewässerschutz, Bericht für das Bundesministerium des Innern, UI3, Frankfurt a.M. 1972
- BAUER, R.A., Social Indicators, Cambridge 1966
- BAUMOL, W.J., Welfare Economics and the Theory of the State, Cambridge, Mass., 1969²
- BAUMOL, W.J. Economic Theory and Operations Analysis, Englewood Cliffs, N.J., 1965²
- BAUMOL, W.J., The Appropriate Rate of Growth of National Output, in: Knorr, K. and Baumol, W.J., What Price Economic Growth?, Englewood Cliffs, N.J., 1961
- BAUMOL, W.J., External Economies and Second-Order Optimality Conditions, in: AER, Vol. 54, 1964
- BAUMOL, W.J., On Taxation and the Control of Externalities, in: AER, Vol. 62, 1972
- BAUMOL, W.J. and BRADFORD, D.F., Detrimental Externalities and Non-Convexity of the Production Set, in: Eco, Vol. 39, 1972
- BAUMOL, W.J. and OATES, W.E., The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment, in: SJE, Vol. 73, 1971
- BEAR, D.V.T., Inferior Inputs and the Theory of the Firm, in: JPE, Vol. 73, 1965
- BECKERATH, E.von/GIERSCH, H. (Hrsg.), Probleme der normativen Ökonomik und der wirtschaftspolitischen Beratung, SdVfS, N.F., Bd. 29, Berlin 1963
- BECKERMAN, W., Naturwissenschaftler, Wirtschaftswissenschaftler und Umweltkatastrophe, Kieler Vorträge, N.F. 73, mit einer Einführung von H. Giersch und einem Diskussionsbeitrag von F. Baade, Tübingen 1972
- BECKERMAN, W., Why We Need Economic Growth, in: LBR, No. 102, Oct. 1971
- BECKERMAN, W., Environmental Policy and the Challenge to Economic Theory, in: SSI, Vol. 11, 1972
- BEGISCHEW, W., Umweltschutz als internationale Aufgabe, in: Sowjetunion heute, 16. Jg., Dez. 1971
- BENARDE, M.A., Our Precarious Habitat, New York 1970
- BERGSON, A., A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics, in: QJE, Vol. 52, 1938
- BERTALANFFY, L.von, General System Theory - Foundations, Development, Applications, New York 1969
- BILLINGS, W.D., Plants and the Ecosystem, New York/Melbourne/Toronto/Dublin/Johannesburg/Madras 1970
- BINSWANGER, H.C., Die Umweltprobleme als Herausforderung an Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, in: Recht und Wirtschaft, 24. Jg., 1972
- BINSWANGER, H.C., Ökonomie und Ökologie - neue Dimensionen der Wirtschaftstheorie, in: SchZfVuSt, 108. Jg., 1972
- BOHM, P., External Economies in Production, Stockholm/Göteborg/Uppsala 1964
- BOHM, P., On the Theory of "Second Best", in: REST, Vol. 34, 1967
- BOHM, P., Pollution, Purification and the Theory of External Effects, in: SJE, Vol. 72, 1970

- BOHM, P., An Approach to the Problem of Estimating Demand for Public Goods, in: SJE, Vol. 73, 1971
- BOHM, P., Pollution: Taxation or Purification?, in: Ky, Vol. 25, 1972
- BOMBACH, G., Kreislauftheorie und volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, in: JfS, Bd. 11, 1960
- BOULDING, K.E., The Consumption Concept in Economic Theory, in: AER, Vol. 35, 1945
- BOULDING, K.E., Income or Welfare, in: RESt, Vol. 17, 1949/50
- BOULDING, K.E., The Meaning of the Twentieth Century, New York 1965
- BOULDING, K.E., The Impact of the Social Sciences, New Brunswick, N.J., 1966
- BOULDING, K.E., Beyond Economics. Essays on Society, Religion and Ethics, Ann Arbor 1968
- BOULDING, K.E., Some Questions on the Measurement and Evaluation of Organization, in: ders., Beyond Economics
- BOULDING, K.E., Toward a General Theory of Growth, in: CJEPS, Vol. 19, 1953, Neudruck in: Ders., Beyond Economics
- BOULDING, K.E., Economics as a Science, New York/ St.Louis/ San Francisco/London/Sydney/Toronto/Mexico/Panama 1970
- BOULDING, K.E., Economics as an Ecological Science, in: ders., Economics as a Science
- BOULDING, K.E., Economics and the Future of Man, in: ders., Economics as a Science
- BOULDING, K.E., The Economics of the Coming Spaceship Earth, in: Jarret, H. (Ed.), a.a.O.
- BOULDING, K.E., Fun and Games with the Gross National Product - The Role of Misleading Indicators in Social Policy, in: Helfrich, H.W. (Ed.), a.a.O.
- BOULDING, K.E., What is Economic Progress?, in: Glahe, F.R. (Ed.), Collected Papers, Vol. 2, Economics, Kenneth E. Boulding, Boulder, Col., 1971
- BOWEN, H., Toward Social Economy, New York 1948
- BREIT, W. and HOCHMAN, H.M. (Eds.), Readings in Micro-Economics, New York 1968
- BRETON, A., A Theory of the Demand for Public Goods, in: CJEPS, Vol. 32, 1966
- BUCHANAN, J.M., "La scienza delle finanze": The Italian Tradition in Fiscal Theory, in: ders., Fiscal Theory and Political Economy, Selected Essays, Chapel Hill 1960
- BUCHANAN, J.M., Politics, Policy, and the Pigovian Margins, in: Eco, Vol. 29, 1962
- BUCHANAN, J.M., Ethical Rules, Expected Values, and Large Numbers, in: Ethics, Vol. 76, 1965
- BUCHANAN, J.M., Public Goods in Theory and Practice: A Note on the Minasian-Samuelson-Discussion, in: JLE, Vol. 10, 1967
- BUCHANAN, J.M., The Demand and Supply of Public Goods, Chicago 1968
- BUCHANAN, J.M., External Diseconomics, Corrective Taxes, and Market Structure, in: AER, Vol. 59, 1969
- BUCHANAN, J.M., Cost and Choice, Chicago 1969

- BUCHANAN, J.M. and STUBBLEBINE, W.C., Externalities, in: Eco, N.S., Vol. 29, 1962, Neudruck in: Breit, W. and Hochman, H.M. (Eds.), a.a.O.
- BUCHANAN, J.M. and KAFOGLIS, M.Z., A Note on Public Goods Supply, in: AER, Vol. 53, 1963
- BUNDESMINISTERIUM DES INNERN, Zur Problematik des Verursacherprinzips. Beiträge zur Umweltgestaltung, Heft A 7, Berlin 1972
- BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG, Umweltgefahren und Schutz, in: Informationen zur politischen Bildung, Nr. 146, 1971
- BURROWS, P., On External Costs and the Visible Arm of the Law, in: OEP, Vol. 22, 1970
- CALABRESI, G., Transaction Costs, Resource Allocation and Liability Rules, in: JLE, Vol. 11, 1968
- CHASE, S.B., Jr. (Ed.), Problems in Public Expenditure Analysis, Washington, D.C., 1968
- CLAPHAM, J.H., Of Empty Economic Boxes, in: EJ, Vol. 32, 1922
- CLARK, J.M., Some Social Aspects of Overhead Costs, in: AER, Vol. 13, 1923, Supplement
- COASE, R., The Problem of Social Cost, in: JLE, Vol. 3, 1960, Neudruck in: Breit, W. and Hochman, H.M. (Eds.), a.a.O.
- CODDINGTON, A., The Economics of Ecology, in: New Society, April 9, 1970
- COLE, L.C., Playing Russian Roulette with Biogeochemical Cycles, in: Helfrich, H.W. (Ed.), a.a.O.
- COLM, G., Comments to Samuelson's Theory of Public Finance, in: RESta, Vol. 38, 1956
- COWLES, R.B., The Non-Baby Bonus, in: Hardin, G. (Ed.)
- CROCKER, T.D., The Structuring of Atmospheric Pollution Control Systems, in: Wolozin, H. (Ed.)
- CROCKER, T.D. and ROGERS III, A.J., Environmental Economics, Hinsdale, Ill., 1971
- CULBERTSON, J.M., Economic Development: An Ecological Approach, New York 1971
- CULBERTSON, J.M., The Quality of Life, Population, and Environment: The Role of Science, in: RSE, Vol. 30, 1972
- DAHMEN, E., Environmental Control and Economic Systems, in: SJE, Vol. 73, 1971
- DALES, J.H., Land, Water and Ownership, in: CJEPS, Vol. 1, 1968
- DALES, J.H., Pollution, Property and Prices, Toronto 1968
- DAILY, H.E., Toward a New Economics - Questioning Growth, in: Johnson, W.A. and Hardesty, J. (Eds.), Economic Growth vs. the Environment, Belmont, Cal, 1971
- DAVIES III, J.C., The Politics of Pollution, New York 1970
- DAVIS, O.A. and WHINSTON, A.B., Externalities, Welfare and the Theory of Games, in: JPE, Vol. 70, 1962
- DAVIS, O.A. and WHINSTON, A.B., Some Notes on Equating Private and Social Costs, in: SEJ, Vol. 32, 1965
- DAVIS, O.A. and WHINSTON, A.B., Welfare Economics and the Theory of Second Best, in: RESt, Vol. 32, 1965

- DAVIS, O.A. and WHINSTON, A.B., On Externalities, Information and the Government-Assisted Invisible Hand, in: Eco, N.S., Vol. 33, 1966
- DAVIS, O.A. and WHINSTON, A.B., On the Distinction Between Public and Private Goods, in: AER, Vol. 57, 1967, Proc.
- DEMSETZ, H., The Exchange and Enforcement of Property Rights, in: JLE, Vol. 7, 1964
- DEMSETZ, H., Some Aspects of Property Rights, in: JLE, Vol. 9, 1966
- DEMSETZ, H., Towards a Theory of Property Rights, in: AER, Vol. 57, 1967, Proc.
- DIE ZEIT, Wege nach Utopia? - Fragen an Dennis Meadows zum Wachstumsstopp, Nr. 6, 1973
- DIE ZEIT, Öl aus Reifen, Nr. 17, 1973
- DOLAN, E.G., TRANSTAAFL, The Economic Strategy for Environmental Crisis, New York/Chicago/San Francisco/Atlanta/Dallas/Montreal/Toronto/London/Sydney 1971
- DOLBEAR, F.T., Jr., On the Theory of Optimum Externality, in: AER, Vol. 57, 1967
- DOLBEAR, F.T., Jr., On the Theory of Optimum Externality: Reply, in: AER, Vol. 58, 1968
- DORFMAN, R. (Ed.), Measuring Benefits of Government Investments, Washington, D.C., 1965
- DUBOS, R., Promises and Hazards of Man's Adaptability, in: Jarret, H. (Ed.), a.a.O.
- DUNCAN, L. and RAIFFA, H., Games and Decisions, New York 1957
- DUNCAN, O.D. and SCHNORE, L.F., Cultural, Behavioral and Ecological Perspectives in the Study of Social Organizations, in: American Journal of Sociology, Vol. 65, 1959
- DUPUIT, J., De la Mesure de l'Utilité des Travaux Publics, in: Annales des Ponts et Chaussées, 2nd series, Bd. 8, 1844, englische Übersetzung in: International Economic Papers, No. 2, 1952
- DUSANSKY, R. and KALMAN, P.J., Externalities, Welfare, and the Feasibility of Corrective Taxes, in: JPE, Vol. 80, 1972
- EHRENFELD, D.W., Biological Conservation, New York/Chicago/San Francisco/Toronto/Atlanta/Dallas/Montreal/London/Sydney 1970
- ERLICH, P.R., Famine 1975: Fact or Fallacy?, in: Helfrich, H.W. (Ed.), a.a.O.
- ERLICH, P.R. and A.H., Population, Resources, Environment, San Francisco 1970
- ELSHOLZ, G., Cost-Benefit Analysis, Kriterien der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, Bd. 12, 1967
- ENKE, S., The Economic Aspects of Slowing Population Growth, in: EJ, Vol. 76, 1966
- ENKE, S., More on the Misuse of Mathematics in Economics, A Rejoinder, in: RESta, Vol. 37, 1955
- EVANS, F.C., Ecosystem as the Basic Unit in Ecology, in: Sci, Vol. 123, 1956
- EVERS, H., Ein Diskussionsbeitrag zur Frage der Social Costs, in: Raumforschung und Raumordnung, 16. Jg., 1958

- FARRELL, M.J., The Convexity Assumption in the Theory of Competitive Markets, in: JPE, Vol. 67, 1959
- FELDSTEIN, M.S., Volkswirtschaftliche Reinerträge (Nettonutzen), in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.), a.a.O.
- FISHER, I., The Nature of Capital and Income, New York and London 1906
- FLAMANT, M., Concept et usage des "économies externes", in: Revue d'Economie Politique, 74^e année, 1964
- FORBES, S.A., The Lake as a Microcosm, in: Bull. Peoria Sci. Assoc., 1887, Neudruck in: Kormondy, E.J. (Ed.), Readings in Ecology, Englewood Cliffs, N.J., 1965
- FORRESTER, J.W., Industrial Dynamics, Cambridge, Mass., 1961
- FORRESTER, J.W., Urban Dynamics, Cambridge, Mass., 1969
- FORRESTER, J.W., World Dynamics, Cambridge, Mass., 1971, deutsch: Der teuflische Regelkreis, Stuttgart 1972
- FRASER, R.D., Externalities and Corrective Taxes: A Comment, in: CJEPS, Vol. 1, 1968
- FREY, B.S., Umweltökonomie, Göttingen 1972
- FREY, B.S. und SCHWÖDIAUER, G., Über die zeitliche Nutzung der Natur, in: Schmollers Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Jg. 91, 1971
- FREY, R.L., Umweltschutz als wirtschaftspolitische Aufgabe, in: SchZfVuSt, 108. Jg., 1972
- FRITSCH, B., Private und volkswirtschaftliche Kosten, in: Beckerath, E.von/Giersch, H. (Hrsg.), a.a.O.
- FRITSCH, B., Zur Theorie und Systematik der Volkswirtschaftlichen Kosten, in: Gäfgen, G. (Hrsg.), Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Köln 1966
- GELLEN, M., Das Entstehen eines ökologisch-industriellen Komplexes, in: Glasgow, M. (Hrsg.), a.a.O.
- GIERSCH, H., Allgemeine Wirtschaftspolitik, 1. Bd., Grundlagen, Wiesbaden 1961
- GIERSCH, H., Zur Theorie des Bestmöglichen, in: Ordo, Bd. 11, 1959
- GIULINI, U., Wiederverwenden ist seliger denn Wegwerfen. Über das "Recycling" von Abfallstoffen und seine große Zukunft, in: Blick durch die Wirtschaft, 19.7.1971
- GLAGOW, M. (Hrsg.), Umweltgefährdung und Gesellschaftssystem, München 1972
- GOLDFARB, R.S., Pareto Optimal Redistribution: Comment, in: AER, Vol. 60, 1970
- GOLDMAN, M.I. (Ed.), Controlling Pollution: The Economics of a Cleaner America, Englewood Cliffs, N.J., 1967
- GOLDMAN, M.I., Economic Controversy in the Soviet Union, in: Foreign Affairs, April 1963
- GOLDMAN, M.I., Pollution: The Mess around Us, in: ders. (1967)
- GOLDMAN, M.I., The Convergence of Environmental Disruption, in: Sci, Vol. 165, 1970
- GOLDMAN, M.I., Environmental Disruption in the Soviet Union, in: Tsuru, S. (Ed.), Proceedings of the International Symposium on Environmental Disruption: A Challenge to Social Scientists, Tokyo, March 1970

- GOLDMAN, M.I., Externalities and the Race for Economic Growth in the USSR: Will the Environment ever Win?, in: JPE, Vol. 80, 1972
- GOUBERT, P., Une ville moyenne au XVII^e siècle: Beauvais, in: Revue Politique et Parlementaire, Février 1973
- GRAAFF, J.de V., Theoretical Welfare Economics, Cambridge 1957
- GRAY, R., The Economics of Disposal Pollution and Recycling, in: The Quarterly Review of Economics and Business, Vol. 12, 1972
- GRUNDMANN, S. und STABENOW, E., Beziehungen von Mensch und Umwelt, in: Wirtschaftswissenschaft, 1971, Heft 12
- HAECKEL, E., Generelle Morphologie der Organismen, 2 Bände, Berlin 1866
- ne HAQ, M., Die Grenzen des Wachstums: Eine Kritik, in: Finanzierung und Entwicklung, 9. Jg., 1972
- HARDIN, G. (Ed.), Population, Evolution and Birth Control. A Collage of Controversial Ideas, San Francisco 1969²
- HARROD, R.F., Scope and Method of Economics, in: EJ, Vol. 48, 1938
- HEAD, J.G., Public Goods and Public Policy, in: PF, Vol. 17, 1962
- HEAD, J.G. and SHOUP, C.S., Public Goods, Private Goods, and Ambiguous Goods, in: EJ, Vol. 78, 1969
- HEIN, L.W., The Quantitative Approach to Managerial Decisions, Englewood Cliffs, N.J., 1967
- HEINEMANN, K., Externe Effekte der Produktion und ihre Bedeutung für die Wirtschaftspolitik, Berlin 1966
- HELFRICH, H.W. (Ed.), The Environmental Crisis, New Haven/London 1970
- HERFINDAHL, O.C. and KNEESE, A.V., Quality of the Environment, Washington, D.C., 1969³
- HICKS, J.R., Value and Capital, an Enquiry into some Fundamental Principles of Economic Theory, Oxford 1939
- HICKS, J.R., The Foundations of Welfare Economics, in: EJ, Vol. 49, 1939
- HICKS, J.R., The Generalized Theory of Consumers' Surplus, in: RESt, Vol. 8, 1940
- HICKS, J.R., The Rehabilitation of Consumers' Surplus, in: RESt, Vol. 9, 1941
- HICKS, J.R., Consumers' Surplus and Index Numbers, in: RESt, Vol. 9, 1941
- HICKS, J.R., The Four Consumer's Surpluses, in: RESt, Vol. 11, 1944
- HIRSHLEIFER, J., De Haven, I.C. and Milliman, J.W., Water Supply. Economics, Technology and Policy, Chicago 1960
- HOCHMAN, H.M. and RODGERS, J.D., Pareto-Optimal Redistribution, in: AER, Vol. 59, 1969
- HOCHMAN, H.M. and RODGERS, J.D., Pareto-Optimal Redistribution, in: AER, Vol. 60, 1970
- HOLLITSCHER, W., Umweltprobleme, Technik und Gesellschaftsordnung, in: Marxistische Blätter, 1972, Heft 1
- HOROWITZ, N.H., The Search for Extraterrestrial Life, in: Bresler, J.B. (Ed.), Environments of Man, Reading, Mass./Menlo Park, Cal./London/Don Mills, Ontario 1968

- HOTELLING, H., The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates, in: Eca, Vol. 6, 1938
- JARRET, H. (Ed.), Environmental Quality in a Growing Economy, Baltimore 1966
- JOCHIMSEN, R., Ansatzpunkte der Wohlstandsökonomik, Basel 1961
- JÖHR, W.A., Bedrohte Umwelt. Die Nationalökonomie vor neuen Aufgaben, in: Walterskirchen, M.P. (Hrsg.), a.a.O.
- JÖHR, W.A., Zur Frage der Berücksichtigung der Umweltproblematik in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, in: SchZfVuSt, 108. Jg., 1972
- KADE, G., Introduction: The Economics of Pollution and the Interdisciplinary Approach to Environmental Planning, in: International Social Science Journal, Vol. 22, 1970
- KADE, G., Théorie économique de la pollution et l'application de la méthode interdisciplinaire à l'aménagement de l'environnement, in: Revue internationale des sciences sociales, Vol. 22, 1970
- KADE, G., Ökonomische und gesellschaftspolitische Aspekte des Umweltschutzes, in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 22. Jg., 1971, Nr. 5
- KADE, G., Marktwirtschaft und Umweltschutz, in: gdi-topics, 1971, Nr. 4
- KADE, G., Durch das Profitmotiv in die Katastrophe, in: Wiwo, Nr. 40, 1971
- KADE, G., Kernenergie, Elektrizität und Umwelt, in: BdiP, Heft 10, 1971
- KADE, G., Systemvergleiche in der Umweltdiskussion, in: BdiP, Heft 8, 1972
- KALDOR, N., Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility, in: EJ, Vol. 49, 1939
- KALDOR, N., A Note on Tariffs and the Terms of Trade, in: Eco, N.S., Vol. 7, 1940
- KALDOR, N., An Expenditure Tax, London 1955
- KAMERSCHEN, D.R., External Economies and Marshallian Partial Equilibrium Analysis, in: Ky, Vol. 24, 1971
- KAPP, K.W., The Social Costs of Private Enterprise, Cambridge 1950, 2. Auflage unter dem Titel: Social Costs of Business Enterprise, New York and Bombay 1963, 1. Auflage deutsch: Volkswirtschaftliche Kosten der Privatwirtschaft, Tübingen und Zürich 1958
- KAPP, K.W., Artikel "Sozialkosten", in: HdSW, Tübingen und Göttingen 1956, Bd. 9
- KAPP, K.W., Social Costs and Social Benefits - A Contribution to Normative Economics, in: Beckerath, E.von/Giersch, H. (Hrsg.), a.a.O.
- KAPP, K.W., On the Nature and Significance of Social Costs, in: Ky, Vol. 22, 1969
- KAPP, K.W., Environmental Disruption and Social Costs: A Challenge to Economics, in: Ky, Vol. 23, 1970
- KAPP, K.W., Zur Theorie der Sozialkosten und der Umweltkrise, in: Kapp, K.W. und Vilmar, F. (Hrsg.), Sozialisierung der Verluste?, München 1972

- KAPP, K.W., Umweltkrise und Nationalökonomie, in: SchZfVuSt, 108. Jg., 1972
- KEIL, G., Externe Einflüsse in der Theorie der Unternehmung, Meisenheim am Glan 1968
- KEMP, M.C., The Efficiency of Competition as an Allocator of Resources: II. External Economies of Consumption, in: CJEPs, Vol. 21, 1955
- KEYFITZ, N., Changes of Birth and Death Rates and Their Demographic Effects, in: Office of the Foreign Secretary National Academy of Sciences, Rapid Population Growth. Consequences and Policy Implications, Baltimore/London 1971
- KINSLEY, D., Population Policy: Will Current Programms Succeed?, in: Sci, Vol. 158, 1967
- KNEESE, A.V., Background for the Economic Analysis of Environmental Pollution, in: SJE, Vol. 73, 1971
- KNEESE, A.V., Environmental Pollution: Economics and Policy, in: AER, Vol. 61, 1971
- KNEESE, A.V., Pollution and Pricing, in: AER, Vol. 62, 1972
- KNEESE, A.V. and BOWER, B.T., Managing Water Quality: Economics, Technology, Institutions, Baltimore 1968
- KNEESE, A.V. and D'ARGE, R.C., Pervasive External Costs and the Response of Society, in: United States Congress, a.a.O.
- KNEESE, A.V., AYRES, R.U. and D'ARGE, R.C., Economics and the Environment, Washington, D.C., 1970
- KNIGHT, F.H., Risk, Uncertainty, and Profit, Boston and New York 1921
- KNIGHT, F.H., Some Fallacies in the Interpretation of Social Cost, in: QJE, Vol. 38, 1924
- KOLM, S.C., The Optimal Production of Social Justice, in: Margolis, J. and Guitton, H. (Eds.), Public Economics, London/Melbourne/Toronto/New York 1969
- KRELLE, W., Preistheorie, Tübingen 1961
- KRELLE, W., Bevölkerungsentwicklung und Wirtschaftswachstum, in: Ders. (Hrsg.), Theorien des einzel- und des gesamtwirtschaftlichen Wachstums, SdVfS, N.F., Bd.34, Berlin 1965
- KRELLE, W., Beeinflussbarkeit und Grenzen des Wirtschaftswachstums, in: König, H. (Hrsg.), Wachstum und Entwicklung der Wirtschaft, Köln und Berlin 1968
- KRÜSSELBERG, H.-G., Marktwirtschaft und Ökonomische Theorie, Freiburg 1969
- KRÜSSELBERG, H.-G., Profite, externe Vorteile und wirtschaftliche Entwicklung, in: Wessels, T., Festschrift für ..., Theoretische und institutionelle Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Berlin 1967
- KRÜSSELBERG, H.-G., Die Wiedererntdeckung der Politischen Ökonomie, in: Albrecht, G., Daheim, H., Sack, F. (Hrsg.), Soziologie, René König zum 65. Geburtstag, Opladen 1973
- KRUTILLA, J., Conservation Reconsidered, in: AER, Vol. 57, 1967
- KÜLP, B., Argumente gegen den Indikator "Sozialprodukt", in: Wiwo, Nr. 27, 1972
- LANGHE, O. and TAYLOR, F.M., On the Economic Theory of Socialism, New York 1938

- LAUSCHMANN, E., Zur Frage der "social costs", in: JfS, Bd.4, Göttingen 1959
- LAVE, L. and SESKIN, E., Air Pollution and Human Health, in: Sci., Vol. 21, 1970
- LEIBENSTEIN, H., Bandwagon-, Snob- und Veblen-Effekte in der Theorie der Konsumentennachfrage, in: Streissler, E. u. M. (Hrsg.), Konsum und Nachfrage, Köln und Berlin 1966
- LEIBUNDGUT, H. (Hrsg.), Schutz unseres Lebensraumes, München/Bern/Wien 1971
- LERNER, A.P., The 1971 Report of the President's Council of Economic Advisers: Priorities and Efficiency, in: AER, Vol. 61, 1971
- LERNER, A.P., Pollution Abatement Subsidies, in: AER, Vol. 62, 1972
- LEVIN, A.L., Social Indicators: The Federal Government and the Measurement of Social Change, in: Attinger, E.O. (Ed.)
- LIPSEY, R.G. and LANCASTER, K., The General Theory of Second Best, in: REST, Vol. 24, 1956/57
- LIETKE, C., Theorie der öffentlichen Güter und optimale Struktur einer Föderation, Berlin 1972
- LINDAHL, E., Die Gerechtigkeit der Besteuerung, Lund 1919
- LINDAHL, E., Einige strittige Fragen der Steuertheorie, in: Mayer, H. (Hrsg.), Die Wirtschaftstheorie der Gegenwart, Vol. IV, Wien 1928
- LITTLE, I.M.D., A Critique of Welfare Economics, Oxford 1957²
- LOWE, A., Politische Ökonomik, Wien 1965
- MALTHUS, T.R., An Essay on the Principle of Population, Kurzfassung in: Hardin, G. (Ed.), a.a.O.
- MANGOLD, G., Die Strukturanalyse des wirtschaftlichen Kreislaufs. Ein Beitrag zur Dogmengeschichte der Kreislauftheorie, in: Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft, 73. Jg., 1953, 1. Halbband
- MADDOX, J., Unsere Zukunft hat Zukunft, Stuttgart 1973
- MARGLIN, S.A., The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Interest, in: QJE, Vol. 77, 1963
- MARGOLIS, J., Shadow Prices for Incorrect or Inconsistent Market Values, in: Joint Economic Committee, United States Congress, a.a.O.
- MARGOLIS, J., A Comment on the Pure Theory of Public Expenditure, in: RESTA, Vol. 37, 1955
- MARSHALL, A., Principles of Economics, London 1952⁸
- MARTIN, G., Some Possible Approaches to Environment, in: SSI, Vol. 10, 1971
- MAYDA, J., Environment and Resources. From Conservation to Ecomanagement, Puerto Rico 1968
- MAYER, K., Bevölkerungslehre und Demographie, in: König, R. (Hrsg.), Handbuch der Empirischen Sozialforschung, 1. Bd., Stuttgart 1962
- McKEAN, R., The Use of Shadow Prices, in: Chase, S.B., Jr. (Ed.), a.a.O.
- McKENZIE, R.D., Human Ecology, in: Encyclopedia of the Social Sciences, Bd. 5, 1931

- McMANUS, M., Private and Social Costs in the Theory of Second Best, in: REST, Vol. 34, 1967
- MEADE, J.E., Mr. Lerner on "The Economics of Control", in: EJ, Vol. 55, 1945
- MEADE, J.E., External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation, in: EJ, Vol. 62, 1952
- MEADE, J.E., Trade and Welfare, London 1955
- MEADOWS, D.L., MEADOWS, D., ZAHN, E., MILLING, P., Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart 1972
- MEADOWS, D., MEADOWS, D.L., RANDERS, J., BEHRENS III, W.W., A Response to Sussex, in: Futures, Vol. 5, 1973
- MEYER, P.A. and SHIPLEY, J.J., Pareto Optimal Redistribution: Comment, in: AER, Vol. 60, 1970
- MINASIAN, J.R., Television Pricing and the Theory of Public Goods, in: JLE, Vol. 7, 1964
- MINASIAN, J.R., Public Goods in Theory and Practice Revisited, in: JLE, Vol. 10, 1967
- MIROW, H.M., Kybernetik, Wiesbaden 1969
- MISHAN, E.J., Rent as a Measure of Welfare Change, in: AER, Vol. 49, 1959
- MISHAN, E.J., Welfare Criteria for External Effects, in: AER, Vol. 51, 1961
- MISHAN, E.J., Second Thoughts on the Second Best, in: OEP, N.S., No. 14, 1962
- MISHAN, E.J., Reflections on Recent Developments in the Concept of External Effects, in: CJEPS, Vol. 31, 1965
- MISHAN, E.J., Pareto Optimality and the Law, in: OEP, Vol. 19, 1967
- MISHAN, E.J., On the Theory of Optimum Externalities: Comment, in: AER, Vol. 58, 1968
- MISHAN, E.J., Twenty-one Popular Economic Fallacies, London 1969
- MISHAN, E.J., Growth: The Price We Pay, London 1969
- MISHAN, E.J., The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay, in: JEL, Vol. 9, 1971
- MISHAN, E.J., Pangloss on Pollution, in: SJE, Vol. 73, 1971
- MISHAN, E.J., Cost-Benefit Analysis, New York 1971
- MISHAN, E.J., Economic Growth: The Need for Scepticism, in: LBR, No. 106, 1972
- MISHAN, E.J., The Futility of Pareto-Efficient Distributions, in: AER, Vol. 62, 1972
- MÖBIUS, K., Die Auster und die Austerwirtschaft, Berlin 1877
- MÖBIUS, K., Das Umweltproblem aus wirtschaftlicher Sicht, Kieler Diskussionsbeiträge, Nr. 14, Kiel 1971
- MOHRING, H. and BOYD, J.H., Analysing Externalities: "Direct Interaction" vs. "Asset Utilization" Frameworks, in: Eco, Vol. 38, 1971
- MONCRIEF, L.M., The Cultural Basis for Our Environmental Crisis, in: Sci, Vol. 170, 1970
- MUMEY, G.A., The Coase-Theorem: A Reexamination, in: QJE, Vol. 85, 1971
- MUSGRAVE, R.A., The Voluntary Exchange Theory of Public Economy, in: QJE, Vol. 53, 1939
- MUSGRAVE, R.A., Finanztheorie, Tübingen 1969²

- MUSGRAVE, R.A., Pareto Optimal Redistribution: Comment,
in: AER, Vol. 60, 1970
- MUSGRAVE, R.A., Kosten-Nutzen-Analyse und Theorie der
Staatswirtschaft, in: Recktenwald, H.C. (Hrsg.), a.a.O.
- MUSGRAVE, R.A. and PEACOCK, A.T. (Eds.), Classics in the
Theory of Public Finance, London/Melbourne/Toronto/New
York 1967⁴
- NANDWANI, S.C., Use of Shadow Prices in Plan Methodology,
in: IEJ, Vol. 17, 1969
- NATH, S.K., A Reappraisal of Welfare Economics, London 1969
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Resources and Man, San
Francisco 1969
- NG, Y.K., Recent Developments in the Theory of Externality
and the Pigovian Solution, in: ER, Vol. 47, 1971
- NIEHANS, J., Economic Growth with Two Endogenous Factors,
in: QJE, Vol. 77, 1963
- NOWOSHILOV, W.W., Gesetzmäßigkeiten bei der Entwicklung
des Leitungssystems in der sozialistischen Wirtschaft,
in: Sowjetwissenschaft - Gesellschaftswissenschaftliche
Beiträge, Jg. 1966, Heft 5
- NOWOTNY, E., Wirtschaftspolitische Aspekte des Umwelt-
schutzes, in: ZfGS, 128. Bd., 1972
- ODUM, E.P., Fundamentals of Ecology, Philadelphia/London/
Toronto 1971
- OECD, Environment and Growth in National Accounts, Econo-
mics and Statistics Department, DES/NI/70.3 (Rev.),
Paris 1971, vervielfältigt
- PADDOCK, W. and P., Famine - 1975! America's Decision: Who
Will Survive?, Boston, Mass., 1967
- PAHLKE, J., Welfare Economics, Grundlagen allgemeiner
wirtschaftspolitischer Entscheidungen?, Berlin 1960
- PARETO, V., Manuel D'Economie Politique, Paris 1927²
- PAULY, M.V., On the Theory of Optimum Externality:
Comment, in: AER, Vol. 58, 1968
- PEACOCK, A.T. and ROWLEY, C.K., Pareto Optimality and the
Political Economy of Liberalism, in: JPE, Vol. 80, 1972
- PETER, H., Welfare Economics, Ethik und doch Wissenschaft,
in: Finanzarchiv, Bd. 12, 1950/51
- PEJOVICH, S., Towards a General Theory of Property Rights,
in: ZfN, Vol. 31, 1971
- PELTZMAN, S. and TIDEMAN, T.N., Local Versus National Pol-
lution Control: Note, in: AER, Vol. 62, 1972
- PIGOU, A.C., Empty Economic Boxes, A Reply, in: EJ, Vol. 32,
1922
- PIGOU, A.C., An Analysis of Supply, in: EJ, Vol. 38, 1928,
Übersetzung in: Zoll, W., Das Kostenproblem in der
Wirtschaftstheorie, Stuttgart 1936
- PIGOU, A.C., The Economics of Welfare, London 1962⁴
- PLOTT, C.R., Externalities and Corrective Taxes, in: Eco,
Vol. 33, 1966
- PORTES, R., The Search for Efficiency in the Presence of
Externalities, in: Streeten, P. (Ed.), Unfashionable
Economics, Essays in Honour of Lord Balogh, London and
Prescot 1970

- POWELL, D.E., The Social Costs of Modernization: Ecological Problems in the USSR, in: World Politics, Vol. 23, 1971
- PREISER, E., Wirtschaftspolitik heute, München 1971⁴
- PREST, A. and TURVEY, R., Cost-Benefit Analysis: A Survey, in: EJ, Vol. 75, 1965
- PURCELL, A.H., Environatics: The Next Step, in: Institute of Environmental Sciences, 17th Annual Technical Meeting, 1971, "Living in Our Environment", Proceedings, Mt. Prospect, Ill., 1971
- QUIRK, J. and SAPOSNIK, R., Introduction to General Equilibrium Theory and Welfare Economics, New York 1968
- RAPOPORT, A. and CHAMMAH, A.M., Prisoner's Dilemma. A Study in Conflict and Cooperation, Ann Arbor 1965
- RECKTENWALD, H.C., Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget, Tübingen 1970
- RECKTENWALD, H.C., Die Nutzen-Kosten-Analyse, Tübingen 1971
- REDER, M.W., Studies in the Theory of Welfare Economics, New York 1947, 4. Neudruck 1951
- REICHARDT, H., Kreislaufaspekte der Ökonomik, Tübingen 1967
- REZA, A.M., Lerner on Pollution Controls: Comment, in: AER, Vol. 62, 1972
- RIDGEWAY, J., The Politics of Ecology, New York 1970
- RIDKER, R.G., Strategies for Measuring the Costs of Air Pollution, in: Wolozin, H. (Ed.), a.a.O.
- ROBBINS, L.C., An Essay on the Nature and Significance of Economic Science, London 1932
- ROBBINS, L.C., Interpersonal Comparisons of Utility, in: EJ, Vol. 48, 1938
- ROBERTSON, D., Those Empty Boxes, in: EJ, Vol. 34, 1924
- ROHN, W.E., Überwindung der Umweltbedrohung durch Systemdenken, in: Wellmann, B. (Hrsg.), Die Umwelt-Revolution, Köln 1972
- RONGE, V., Die Umwelt im Kapitalistischen System, in: Glagow, M. (Hrsg.), a.a.O.
- ROSE, S., The Economics of Environmental Quality, in: Goldman, M.I. (Ed.), Ecology and Economics: Controlling Pollution in the 70s, Englewood Cliffs, N.J., 1972
- ROSS, J., Photosynthese, in: Bild der Wissenschaft, Jg. 10, Heft 5, 1973
- ROSTOW, W.W., Stadien wirtschaftlichen Wachstums. Eine Alternative zur marxistischen Entwicklungstheorie, Göttingen 1967²
- ROTHENBERG, J., Non Convexity, Aggregation and Pareto-Optimality, in: JPE, Vol. 68, 1960
- ROTHENBERG, J., The Economics of Congestion and Pollution: An Integrated View, in: AER, Vol. 60, 1970, P & P
- RUSSEL, B., In Praise of Idleness and Other Essays, London 1935
- SACHS, I., Development Planning and Environment: The Case of the Countries of the Third World, in: SSI, Vol. 9, 1970
- SAMUELSON, P.A., Foundations of Economic Analysis, Cambridge, Mass., 1948
- SAMUELSON, P.A., The Pure Theory of Public Expenditure, in: RESta, Vol. 36, 1954

- SAMUELSON, P.A., Diagrammatic Exposition of a Theory of Public Expenditure, in: REStA, Vol. 37, 1955
- SAMUELSON, P.A., Contrast Between Welfare Conditions for Joint Supply and Public Goods, in: RESt, Vol. 51, 1969
- SAMUELSON, P.A., Aspects of Public Expenditure Theories, in: REStA, Vol. 40, 1958
- SAMUELSON, P.A., Public Goods and Subscription TV: Correction of the Record, in: JLE, Vol. 7, 1964
- SAWHILL, I.V., The Role of Social Indicators and Social Reporting in Public Expenditure Decisions, in: United States Congress, a.a.O.
- SCHLIEPER, U., Pareto-Optima, Externe Effekte und die Theorie des Zweitbesten, Köln/Berlin/Bonn/München 1969
- SCITOVSKY, T., A Note on Welfare Propositions in Economics, in: RESt, Vol. 9, 1941
- SCITOVSKY, T., The State of Welfare Economics, in: AER, Vol. 41, 1951
- SCITOVSKY, T., Two Concepts of External Economies, in: JPE, Vol. 62, 1954
- SCITOVSKY, T., Welfare and Competition, Revised Edition, London 1971
- SEIDENFUS, H., "Social costs" in der Verkehrswirtschaft, in: Beiträge zur Verkehrstheorie und Verkehrspolitik, Festausgabe für P. Berkenkopf, Düsseldorf 1961
- SELIGMANN, E.R.A., Principles of Economics, New York 1909²
- SEN, A., The Impossibility of a Paretian Liberal, in: JPE, Vol. 78, 1970
- SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT OF THE UNIVERSITY OF SUSSEX, The Limits to Growth Controversy, in: Futures, Vol. 5, 1973
- SELLS, S.B., Ecology and the Science of Psychology, in: Multivariate Behavioural Research, Vol. 1, 1966
- SHAPLEY, L.S. and SHUBIK, M., On the Core of an Economic System with Externalities, in: AER, Vol. 59, 1969
- SHARP, A.M. and EXCARRAZ, D.R., A Reconsideration of the Price or Exchange Theory of Public Finance, in: SEJ, Vol. 31, 1964
- SHERMAN, H.J. and HUNT, E.K., Pollution in Radical Perspective, in: Business and Society Review, 1972, No. 3
- SHERMAN, R. and WILLETT, T.D., Regional Development, Externalities and Taxsubsidy Combinations, in: National Tax Journal, Vol. 22, 1969
- SHOUP, C.S., Public Finance, Chicago 1969
- SHOVE, G.F., Varying Costs and Marginal Net Products, in: EJ, Vol. 38, 1928
- SHUBIK, M., Modeling on a Grand Scale, in: Sci, Vol. 174, 1971
- SIMON, H.A., Models of Man, New York 1970
- SOLOW, R.M., The Economist's Approach to Pollution and its Control, in: Sci, Vol. 173, 1971
- SPURR, S.H., The Natural Resource Ecosystem, in: Van Dyne, G.M. (Ed.), a.a.O.
- SRAFFA, P., The Laws of Returns under Competitive Conditions, in: EJ, Vol. 36, 1926
- STARR, R., Quasi-Equilibria in Markets with Nonconvex Preferences, in: Eca, Vol. 37, 1969

- STARRETT, D.A., Fundamental Nonconvexities in the Theory of Externalities, in: JET, Vol. 4, 1972
- STEIN, J.L., The 1971 Report of the President's Council of Economic Advisers: Micro-Economic Aspects of Public Policy, in: AER, Vol. 61, 1971
- STIGLER, G.J., The New Welfare Economics, in: AER, Vol. 33, 1943
- STOBBE, A., Volkswirtschaftliches Rechnungswesen, Berlin/Heidelberg/New York 1969²
- TANSLEY, A.G., The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms, in: Ecology, Vol. 16, 1935
- THEODORSON, G.A., Studies in Human Ecology, New York 1961
- THOSS, R., Vom Nutzen der Theorie für die Politik, in: Wiwo, Nr. 41, 1971
- TIMM, H., Bemerkungen zu einem zentralen Problem der Theorie des Zweitbesten, in: Beckerath, E. von/Giersch, H. (Hrsg.), a.a.O.
- TINBERGEN, J., The Significance of Welfare Economics for Socialism, in: On Political Economy and Econometrics. Essays in Honour of O. Lange, Oxford 1965
- TINTNER, G., A Note on Public Welfare Economics, in: Eca, Vol. 14, 1945
- TSCHUMI, P.A., Umwelt als beschränkender Faktor für Bevölkerung und Wirtschaft, in: von Walterskirchen, M.P. (Hrsg.)
- TSURU, S., In Place of GNP, in: SSI, Vol. 10, 1971
- TULLOCK, G., Problems in the Theory of Public Choice, Social Cost and Government Action, in: AER, Vol. 58, 1968
- TULLOCK, G., Private Wants, Public Means, New York/London 1970
- TURVEY, R., On Divergences Between Social and Private Cost, in: Eco, Vol. 30, 1963
- UNITED STATES CONGRESS, Joint Economic Committee, The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System, Vol. 1, Washington, D.C., May 1969.
- U.S. COUNCIL OF ECONOMIC ADVISERS, Economic Report of the President, Washington, D.C., 1971
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION AND WELFARE, Toward a Social Report, Washington, D.C., 1969
- VAN DYNE, G.M., The Ecosystem Concept in Natural Resource Management, New York and London 1969
- VAN DYNE, G.M., Implementing the Ecosystem Concept in Training in the Natural Resource Sciences, in: Ders. (1969)
- VINER, J., Cost Curves and Supply Curves, Übersetzung in: Ott, A.E. (Hrsg.), Preistheorie, Köln und Berlin 1965
- VITI DE MARCO, A. de, Grundlehren der Finanzwirtschaft, Tübingen 1932
- WAGAR, J.A., Growth versus the Quality of Life, in: Sci, Vol. 168, 1970
- WALSH, C., On Internalizing Externalities, in: ER, Vol. 48, 1972
- WALTERSKIRCHEN, M.P. von (Hrsg.), Umweltschutz und Wirtschaftswachstum, München/Bern/Wien 1972
- WARD JOHNSON, B., Spaceship Earth, Columbia, New York 1966

- WEBER, M., Die protestantische Ethik und der "Geist" des Kapitalismus, in: Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik, Bd. 20 und 21, 1905
- WEBER, W., Zur Problematik der neueren "Welfare Economics", in: ZfN, Vol. 14, 1954
- WEBER, W. und JOCHIMSEN, R., Wohlstandsökonomik, in: HdSW, 12. Bd., Tübingen und Göttingen 1965
- WEISBROD, B.A., Income Redistribution Effect and Benefit-Cost-Analysis, in: Chase, S.B. (Ed.), a.a.O.
- WEISSER, G., Über die Unbestimmtheit des Postulats der Maximierung des Sozialprodukts, Frankfurt a.M./Göttingen 1953
- WEIZSÄCKER, C.F. von, Die Geschichte der Natur, Göttingen 1964²
- WELDON, J.C., Public Goods and Federalism, in: CJEPS, Vol. 32, 1966
- WELLISZ, S., On External Diseconomies and the Government-Assisted Invisible Hand, in: Eco, N.S., Vol. 31, 1964
- WHITE, G.F., Formation and Role of Public Attitudes, in: Jarret, H. (Ed.), a.a.O.
- WHITE, L., The Historical Roots of Our Ecological Crisis, in: Sci, Vol. 155, 1967
- WICKSELL, K., Finanztheoretische Untersuchungen, Jena 1896
- WILLEMS, E.P., An Ecological Orientation in Psychology, in: Merrill-Palmer Quarterly, Vol. 11, 1965
- WINCH, D.M., Analytical Welfare Economics, Harmondsworth, Baltimore/Ringwood 1971
- WOGROBLY, E., Verfahren der Müll- und Abfallbeseitigung - Pro und Contra, in: Umweltschutz, 9. Jg., 1972
- WOLLMAN, N. and BONEM, G.W., The Outlook for Water. Quality, Quantity and National Growth, Baltimore 1971
- WOLOZIN, H. (Ed.), The Economics of Air Pollution, New York 1966
- YOUNG, A., Increasing Returns and Economic Progress, in: EJ, Vol. 38, 1928
- ZERBE, R.O., Theoretical Efficiency in Pollution Control, in: WEJ, Vol. 8, 1970
- ZIMMERMANN, H., Öffentliche Ausgaben und regionale Wirtschaftsentwicklung, Tübingen 1970
- ZUR, W., Wesen und Arten der "social costs" unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der BRD, Diss. Berlin 1961
- ZWINTZ, R., Zum Problem der ökonomisch relevanten außermarktmäßigen Beziehungen, München und Wien 1970

L e b e n s l a u f

07.05.1946	in Kassel geboren als Sohn des Kaufmanns Ludwig Pfaffenbach und seiner Ehefrau Elsa, geb. Schröer
1952 - 1956	Volksschule Kassel-Harleshausen
1956 - 1966	Albert-Schweitzer-Schule Kassel, Gymnasium, neusprachlicher Zweig
04.11.1966	Abitur
15.11.1966	Immatrikulation an der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät der Philipps-Universität Marburg/Lahn
04.02.1971	Diplomprüfung für Volkswirte
1971 - 1974	Promotion (Graduiertenförderung)
05.02.1974	Mündliche Prüfung für den Doktor der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.)
Seit 01.04.1974	Wissenschaftlicher Angestellter im Bun- desministerium für Wirtschaft

